MANUEL DE L'OPÉRATEUR

PASTILLES DEGESCH PHOSTOXIN®
ET COMPRIMÉS DEGESCH PHOSTOXIN®

POUR LA SUPPRESSION DES INSECTES DANS LE GRAIN ENTREPOSÉ, LES ALIMENTS TRANSFORMÉS, LES ALIMENTS POUR ANIMAUX ET LES DENRÉES NON ALIMENTAIRES, Y COMPRIS LE TABAC

LIRE ENTIÈREMENT L'ÉTIQUETTE, LE MANUEL DE L'OPÉRATEUR ET LES CONSEILS POUR LA PRÉPARATION D'UN PROJET DE GÉRANCE DE FUMIGATION AVANT L'EMPLOI .

CE PRODUIT NE PEUT ÊTRE UTILISÉ QU'AVEC UN PROJET DE GÉRANCE DE FUMIGATION DÉTAILLÉ.

USAGE RESTREINT

DANGER **POISON**

GARDER HORS DE LA PORTÉE DES ENFANTS

GARANTIE : 55% de phosphure d'aluminium

N^{O} D'ENREGISTREMENT : 15735
LOI SUR LES PRODUITS ANTIPARASITAIRES (PASTILLES)

OU

N^{O} D'ENREGISTREMENT : 15736
LOI SUR LES PRODUITS ANTIPARASITAIRES (COMPRIMÉS RONDS)

Fabriqué par pour :

DEGESCH AMERICA, INC.
153 TRIANGLE DRIVE
P. O. BOX 116
WEYERS CAVE, VA 24486 USA
TÉLÉPHONE : 540-234-9281/800-330-2525
TÉLÉCOPIE : 540-234-8225
Internet : www.degeschamerica.com
Courriel : degesch@degeschamerica.com

Agent canadien :

GARDEX CHEMICALS LTÉE
7 MERIDIAN ROAD
ETOBICOKE (ONTARIO)
CANADA M9W 4Z6
TÉLÉPHONE : 416-675-1638
TÉLÉCOPIE : 416-798-1647

Formulaire n° 34918 (2/2011)

CE PRODUIT EST ACCOMPAGNÉ D' UNE ÉTIQUETTE ET D'UN MANUEL DE L'OPÉRATEUR APPROUVÉS. LIRE ET COMPRENDRE L'INTÉGRALITÉ DE L'ÉTIQUETTE ET DU MANUEL. TOUTES LES SECTIONS DE L'ÉTIQUETTE ET DU MANUEL SONT D'IMPORTANCE ÉGALE. ELLES PERMETTENT UNE UTILISATION EFFICACE ET SÉCURITAIRE DU PRODUIT. CONTACTER LE FABRICANT POUR TOUTE QUESTION OU CLARIFICATION NÉCESSAIRE SUR L'ÉTIQUETTE OU SUR LE MANUEL DE L'OPÉRATEUR.

POUR DES PRÉCAUTIONS DÉTAILLÉES, RECOMMANDATIONS ET MODE D'EMPLOI : CONSULTER CE MANUEL DE L'OPÉRATEUR.

LES PASTILLES ET LES COMPRIMÉS AU PHOSPHURE D'ALUMINIUM SONT NON COMBUSTIBLES, MAIS AU CONTACT DE L'EAU OU DE L'AIR HUMIDE, ILS LIBÈRENT UN GAZ INFLAMMABLE ET TOXIQUE DE LA PHOSPHINE (HYDROGÈNE PHOSPHORÉ). UNE INFLAMMATION SPONTANÉE EST POSSIBLE AU CONTACT DE LIQUIDE TELS QUE L'EAU, LES ACIDES OU D'AUTRES PRODUITS CHIMIQUES.

UN MÉLANGE PHOSPHURE D'HYDROGÈNE/AIR D'UNE CONCENTRATION SUPÉRIEURE À LA LIMITE INFÉRIEURE D'INFLAMMABILITÉ PEUT S'ENFLAMMER SPONTANÉMENT. IL SE PEUT ALORS QUE DUE À UNE FORTE CONCENTRATION DE PHOSPHURE D'HYDROGÈGENE LA RÉACTION DÉGAGE UNE TRÈS GRANDE QUANTITÉ D'ÉNERGIE. DANS CE GENRE DE SITUATION, IL Y A ÉGALEMENT UN RISQUE D'EXPLOSION ET DE BLESSURE PHYSIQUE. **VEILLER À CE QUE LA CONCENTRATION DE PHOSPHURE D'HYDROGÈNE NE DÉPASSE JAMAIS LE NIVEAU OÙ IL Y A RISQUE D'EXPLOSION**. NE PAS LAISSER DANS UN ESPACE FERMÉ DE LA POUSSIÈRE DE FUMIGANT À BASE DE PHOSPHURE MÉTALLIQUE ENTIÈREMENT OU PARTIELLEMENT NEUTRALISÉE, CAR LE LENT DÉGAGEMENT D'HYDROGÈNE PHOSPHORÉ GAZEUX QUI EN RÉSULTERAIT PEUT ENTRAÎNER UNE EXPLOSION.

AVIS À L'UTILISATEUR :
Ce produit antiparasitaire doit être employé strictement selon le mode d'emploi qui figure sur la présente étiquette. L'emploi non conforme à ce mode d'emploi constitue une infraction à la Loi sur les produits antiparasitaires. L'utilisateur assume les risques de blessures aux personnes ou de dommages aux biens que l'utilisation du produit peut entraîner.

Nature de la restriction :
La vente au détail de ce produit et son utilisation ne sont permises que dans deux cas : un opérateur détenant un permis provincial pour les emplois couverts par son permis ou un employé formé conformément au *Manuel de l'opérateur*. L'employé doit travailler sous la supervision directe de l'opérateur certifié et en sa présence constante. Consulter les autorités locales de réglementation en matière de pesticides pour savoir quels permis sont nécessaires.
Pour éviter toute exposition accidentelle, ce produit doit être entreposé loin des habitations, des habitats pour animaux et des aires normales de travail. Ce produit s'accompagne d'une étiquette approuvée, d'un Manuel de l'Opérateur et des Conseils pour la Préparation d'un Projet de Gérance de Fumigation. LIRE ET COMPRENDRE TOUTES LES ÉTIQUETTES.

Usage restreint :
Traitement des espaces, ainsi que des espèces nuisibles qui infestent les grains suivants : orge, cacao, café, maïs, graines de coton, dattes, pois secs, lentilles, millet, noix dans leur coquille, avoine, arachides, maïs soufflé, riz, seigle, sorgho, soya, graines de tournesol, triticale, blé, tous les aliments transformés et les aliments pour animaux. Phostoxin® peut aussi être utilisé pour fumiger les denrées ensachées, emballées ou traitées : céréales, herbe, sorgho ou de légumineuses destinées à être plantées seulement. Pour obtenir de bons résultats, il est essentiel que la distribution à travers les denrées soit uniforme. Pour les précautions détaillées, recommandations et mode d'emploi : consulter le manuel de l'opérateur.

Temps d'exposition nécessaire :	
moins de 5 °C (40 °F)	Ne pas fumiger*
5 – 12 °C	10 jours sont requis
13 – 15 °C	5 jours sont requis
16 – 20 °C	4 jours sont requis
au dessus de 20 °C	pas moins de 3 jours

Pour garantir que les LMR ne dépassent pas le seuil de PH_3 toléré, les denrées doivent être aérées pendant au moins 48 heures avant toute vente au consommateur final. Pour le tabac, l'aération des foudres ne doit pas être inférieure à trois jours. Pour tous les autres types d'entreposage, deux jours.

La phosphine peut être dangereuse pour les nids d'oiseaux sur/à proximité des entrepôts. Avant de fumiger, inspecter l'extérieur du bâtiment pour s'assurer qu'il n'y ait pas de nids d'oiseaux.

Ne **PAS** utiliser ce produit pour les fumigations sous vide.

La phosphine corrode certains métaux, surtout si la concentration est forte et si l'humidité est élevée. Dans ces conditions, nous recommandons la protection ou l'enlèvement temporaire du matériel sensible, des fils ou des métaux précieux.

Table des matières

1. INTRODUCTION 1
RÉSUMÉ DES CONSIGNES DE SÉCURITÉ 2
2. PREMIERS SOINS 3
3. RENSEIGNEMENTS TOXICOLOGIQUES 4
4. PRÉCAUTIONS 4
4.1 Danger pour les humains, les animaux domestiques et les oiseaux en nicheurs 4
4.2 Risques physiques et chimiques 5
4.3 Dangers environnementaux 5
5. VÊTEMENTS DE PROTECTION 5
6. PROTECTION DES VOIES RESPIRATOIRES 6
6.1 Quand utiliser un appareil de protection respiratoire 6
6.2 Intervalles autorisés de concentration de gaz pour les appareils de protection respiratoire 6
6.3 Applications à l'extérieur et appareils de protection respiratoire 6
7. EXPOSITION DE L'OPÉRATEUR ET DES TRAVAILLEURS 6
7.1 Limites d'exposition au phosphure d'hydrogène 6
7.2 Application du fumigant 7
7.3 Fuite provenant d'un site fumigé 7
7.4 Aération et retour du personnel 7
7.5 Manutention des denrées non aérées 7
7.6 Hygiène du travail 8
8. INSTALLATION DE PANCARTES SUR LES LIEUX TRAITÉS 8
9. PROJET DE GÉRANCE DE FUMIGATION 9
10. MODE D'EMPLOI 14
10.1 Généralités 14
10.2. Insectes et animaux nuisibles supprimés 16
10.3 Conditions d'exposition 17
10.4 Listes des denrées qui peuvent être fumigées au Phostoxin® 17
10.5 Doses recommandées 18
10.6 Procédures d'application 19
10.6.1 Généralités 19
10.6.2 Fumigation des moulins, des usines de transformation des aliments et des entrepôts 20
10.6.3 Fumigation des structures d'entreposage verticales (conteneurs verticaux en béton et autres silos où le grain peut être transféré rapidement) 21
10.6.4 Fumigation des entreposages à plat (magasins plats) 22
10.6.5 Fumigation des coffres à grain 22
10.6.6 Fumigations de silos et sous bâches 23
10.6.7 Fumigation des wagons, conteneurs, camions, camionnettes et autres véhicules de transport 24
10.6.8 Fumigation des navires 25
10.6.8.1 Généralités 25
10.6.8.2 Procédures de fumigation pré-voyage 26
10.6.8.3 Procédures d'application dans les navires de charge (transporteurs de marchandises sèches en vrac) et les navires-citernes 28
10.6.8.4 Fumigation en cours de route des conteneurs à bord des navires 28
10.6.8.5 Précautions et procédures pendant le voyage 28
10.6.8.6 Précautions et procédures de déchargement 28
10.6.9 Fumigations dans des structures étanchables de petite taille 29
11. AÉRATION DES DENRÉES FUMIGÉES 29
11.1 Aliments pour les humains et les animaux 29
11.2 Tabac 29
12. INSTRUCTIONS RELATIVES À L'ENTREPOSAGE 29
13. ÉLIMINATION 29
13.1 Généralités 29
13.2 Élimination des contenants 30
13.3 Élimination de la poussière résiduelle usée (Phostoxin®) 30

13.4 Désactivation de la poussière résiduelle usée (Phostoxin®) 30
14. PROCÉDURES À SUIVRE EN CAS DE DÉVERSEMENT OU DE FUITE 31
14.1 Précautions générales et instructions 31
14.2 Désactivation de Phostoxin® par voie humide 32

1. INTRODUCTION

Les fumigants au phosphure d'aluminium protègent les denrées entreposées des insectes nuisibles. Si la fumigation est faite avec Phostoxin® selon la procédure décrite sur l'étiquette, les denrées ne seront pas contaminées.

Les fumigants DEGESCH au phosphure d'aluminium et autres phosphures métalliques réagissent à l'humidité atmosphérique et dégagent un gaz, le phosphure d'hydrogène (également appelé phosphine ou hydrogène phosphoré gazeux, PH_3). Puisque les comprimés et les pastilles Phostoxin® contiennent du phosphure d'aluminium **(**AlP) comme ingrédient actif, la réaction chimique ci-dessous dégage du phosphure d'hydrogène :

$$AlP + 3H_2O \text{ ——> } Al(OH)_3 + PH_3$$

Le phosphure d'hydrogène est un gaz extrêmement toxique pour les insectes, les humains et toute autre forme de vie animale. Outre ses propriétés toxiques, ce gaz corrode certains métaux et il peut s'enflammer spontanément au contact de l'air, si la concentration dépasse la limite inférieure d'inflammabilité de 1,8 % (v/v). Plus loin dans ce manuel, nous détaillons ces dangers.

Phostoxin® contient également du carbamate d'ammonium, qui libère de l'ammoniac et du dioxyde de carbone, comme suit :

$$NH_2COONH_4 \text{ ——> } 2NH_3 + CO_2$$

Ces gaz sont essentiellement non inflammables et ils jouent le rôle d'agents inertes pour réduire les risques d'incendie. L'ammoniaque est aussi un agent avertisseur.

Phostoxin® se présente sous deux formes sphériques : le comprimé rond pèse environ 3 g et libère 1 g d'hydrogène phosphoré gazeux. Son diamètre est approximativement 16 mm. Il est emballé dans un tube en aluminium refermable hermétiquement qui contient 100, 333 ou 500 comprimés. La pastille pèse environ 0,6 g et libère 0,2 g d'hydrogène phosphoré gazeux. Son diamètre est approximativement 10 mm. Elle est aussi emballée dans un tube refermable hermétiquement, qui contient 1666 pastilles.

Au contact de l'air, les comprimés et les pastilles au phosphure d'aluminium commencent à réagir à l'humidité atmosphérique et libèrent de petites quantités de phosphure d'hydrogène. La réaction débute lentement, s'accélère peu à peu et ensuite diminue de nouveau à mesure que le phosphure d'aluminium disparaît. La vitesse de réaction des pastilles Phostoxin® est quelque peu supérieure à celle des comprimés. La vitesse de décomposition dépend de l'humidité et de la température. Si celles-ci sont élevées, le processus de décomposition de Phostoxin® peut prendre moins de trois jours. Par contre, si elles sont faibles, cela peut aller jusqu'à cinq jours ou plus. Lorsque la décomposition est terminée, Phostoxin® laisse une poudre gris-blanc composée quasi-exclusivement d'hydroxyde d'aluminium. Cela ne pose aucun problème si le fumigant a été ajouté directement sur les denrées (aliments pour animaux en vrac ou grains). Cependant, il faut récupérer la poudre et l'éliminer à la suite de la fumigation. S'ils ont été disposés correctement, les produits Phostoxin® ne contiennent quasiment plus de phosphure d'aluminium lorsque leur action est terminée et on peut les jeter sans risque. Toutefois, même s'ils ne sont pas considérés comme des déchets dangereux, les produits Phostoxin® usés requièrent un traitement particulier. Voir précautions et instructions *plus loin* pour de plus amples informations sur la désactivation et élimination.

Les comprimés et les pastilles Phostoxin® sont fournis dans des contenants étanches aux gaz et leur durée de conservation est illimitée tant que l'emballage demeure intact. Une fois que les tubes en aluminium sont ouverts pour la fumigation, ils peuvent être refermés hermétiquement et ensuite réutilisés. Plus loin dans ce manuel, nous détaillons la procédure d'entreposage et de manutention.

Voici maintenant un résumé des consignes à suivre en matière de sécurité :

RÉSUMÉ DES CONSIGNES DE SÉCURITÉ

1. Lire attentivement l'étiquette et suivre méticuleusement les instructions données dans ce manuel.
2. Ne jamais fumiger seul dans un bâtiment. S'il faut entrer dans l'endroit à traiter pour appliquer le fumigant, il est obligatoire qu'au moins deux personnes soient présentes pendant la fumigation des structures; il peut s'agir d'un opérateur accrédité et d'une personne qualifiée ou encore, de deux personnes qualifiées supervisées par un opérateur accrédité
3. S'il faut entrer dans l'endroit fumigé au cours du traitement, il est obligatoire qu'au moins deux personnes portant un équipement de protection approprié soient présentes; il peut s'agir d'un opérateur accrédité et d'une personne qualifiée ou encore, de deux personnes qualifiées supervisées par un opérateur accrédité. Respecter tous les règlements provinciaux en matière de pesticides.
4. Pendant l'application du fumigant, l'opérateur accrédité doit demeurer en contact visuel ou à portée de voix de tous les travailleurs procédant à la fumigation.
5. S'il y a risque de contact avec les produits ou la poussière résiduelle de Phostoxin®, il faut absolument porter des gants secs (en coton ou autre matériau respirant). Aérer les gants/vêtements contaminés dans une zone bien ventilée avant de les laver. Bien se laver les mains après avoir utilisé Phostoxin®.
6. Ne jamais ouvrir les fumigants dans un environnement inflammable. Procéder en plein air, dans un endroit bien aéré et ventilé. L'air contaminé sera rapidement évacué.
7. L'exposition au PH_3 ne doit jamais dépasser 0,1 ppm.
8. Il est interdit d'empiler des comprimés, des pastilles ou des sacs de ce produit, ou d'y ajouter un liquide.
9. Éliminer les conteneurs vides et la poussière résiduelle neutralisée conformément aux instructions données sur l'étiquette.
10. Mettre des affiches préventives dans les zones fumigées selon les indications de la Section 8.
11. Avant toute fumigation d'une entreprise/d'un bureau, prévenir les employés concernés.
12. Ne **PAS** utiliser de fumigant au phosphure d'hydrogène pour les fumigations sous vide.
13. Avant de permettre le retour des employés qui ne portent pas d'équipement de protection, il faut aérer les zones fumigées pour que la concentration de PH_3 redescende à 0,1 ppm ou moins.
14. Les produits finis (aliments pour humains et pour les animaux) fumigés au phosphure d'aluminium doivent être aérés pendant au moins 48 heures avant d'être vendus au consommateur.
15. Le transport de denrées partiellement aérées vers un nouveau site est autorisé par voie ferroviaire ou maritime uniquement. Il faut mettre des affiches préventives dans le nouveau site d'entreposage si la concentration en phosphine est supérieure à 0,1 ppm. Il est interdit aux camions, camionnettes, remorques et véhicules similaires de pénétrer sur les autoroutes et les routes publiques tant que l'aération n'est pas complète et que les affiches n'ont pas été enlevées. Pour manipuler les denrées (incomplètement aérées) ou pour rester à l'intérieur (par exemple, tête d'élévateur fermée), le personnel doit porter l'équipement de protection respiratoire adéquat (voir section 6).
16. Garder les contenants de Phostoxin® hermétiquement fermés, sauf pour enlever le produit et l'appliquer.
17. Si la concentration ou l'humidité est élevée, la phosphine corrode le cuivre et les métaux précieux. Dans ces conditions, nous recommandons la protection ou l'enlèvement temporaire du matériel sensible, des fils ou des métaux précieux.
18. Il ne faut en aucum cas que des alilments destinés à la consommation humaine ou animale ou bien des produits alimentaires bruts susceptibles de servir directement de nourriture entrent en contact avec du phosphure d'aluminium.
19. Ne pas utiliser les contenants de phosphure d'aluminium à d'autres fins que le recyclage ou le reconditionnement.
20. Le cas échéant, procéder à un dépistage pré-exposition de troubles pulmonaires chez le personnel. Tout employé atteint de ce trouble devrait subir un examen médical.
21. Vol de produit : Déclarer sans dé lai tout vol de fumigants à base de phosphure métallique au service de police local.
22. Le titulaire d'homologation doit être informé de tout incident mettant en cause son produit.

2. PREMIERS SOINS

Entre autres symptômes de l'exposition aux produits relâchant de la phosphine, nous pouvons citer les maux de tête, le vertige, la nausée, des difficultés respiratoires, des vomissements et la diarrhée. Dans tous les cas d'exposition, protégez-vouz, éloignez la personne exposée de la source d'exposition et emmenez-la-aux urgences. Dans la mesure du possible, ayez avec vous ce manuel d'utilisation, le contenant, l'etiquette ou le nom du produit et son numéro d'homologation lorsque vous sollicitez les soins d'un médecin.

PROTECTION DES SECOURISTES

Le gaz phosphine est à la fois un poison systémique hautement toxique et un sévère irritant des voies respiratoires. Les personnes exposées aux phosphures solides (qui réagissent à l'humidité pour produire le la phosphine) peuvent poser des risques à d'autres personnes s'il y a du phosphure sur les vêtements, la peau ou les cheveux. Les secouristes doivent se protéger à l'aide d'un équipement de protection individuelle approprié avant de secourir ou de prendre soin d'une personne qui a été exposée à un produit relâchant de la phosphine ou lorsqu'ils pénètrent dans une zone ayant une concentration de phosphine potentiellement dangereuse. Un appareil respiratoire autonome fonctionnant par pression positive et approuvé par le NIOSH ou la MSHA est recommandé lors des interventions concernant une exposition aux concentrations de phosphine potentiellement dangereuses ou inconnues (voir la rubrique MISES EN GARDE de l'étiquette du produit ou le manuel d'utilisation pour avoir plus de renseignements sur l'équipement de protection individuelle).

EN CAS D'INHALATION

Déplacer la personne vers une source d'air frais. Si la personne ne respire pas, appeler le 911 ou une ambulance. À l'aide d'un ballon-masque qui permettra au secouriste de prévenir une éventuelle exposition secondaire au gaz phosphine, faire respirer artificiellement la personne. Ne pas pratiquer le bouche-à-bouche. Ne rien administrer par la bouche à une personne inconsciente. Appeler un centre antipoison ou avec un médecin pour obtenir des conseils sur le traitement.

EN CAS D'INGESTION

Appeler immédiatement un centre antipoison ou un médecin pour obtenir des conseils sur le traitement. NE PAS BOIRE DE L'EAU. Ne rien administrer par la bouche. Ne pas faire vomir la personne. Il est probable que l'exposition produira des vomissements spontanés.

EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU OU LES VÊTEMENTS

Dans un endroit bien aéré, donner un coup de brosse sur les vêtements et les chaussures ou les secouer pour retirer la substance. Avant de les laver, mettez les vêtements dans un endroit aéré. Ne pas laisser les vêtements contaminés dans des espaces occupés ou restreints tels qu'une voiture, une fourgonnette, une chambre de motel, etc. Laver soigneusement la peau contaminée avec du savon et de l'eau pendant 15 à 20 minutes. Appeler un centre antipoison ou un médecin pour obtenir des conseils sur le traitement.

EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX

Gardner les paupières écartées et rincer lentement et doucement avec de l'eau pendant 15 à 20 minutes. Le cas échéant, retirer les lentilles cornéennes au bout de 5 minutes et continuer de rincer l'œil Appeler un centre antipoison ou un médecin pour obtenir des conseils sur le traitement.

NUMÉRO DE TÉLÉPHONE D'URGENCE 24 HEURES

En téléphonant au centre antipoison, au docteur ou en cherchant à obtenir une aide médicale, ayez sur vous l'étiquette du contenant ou le manuel de l'opérateur. **CONTACTER 1-800-308-4856 POUR TOUTE URGENCE MEDICALE HUMAINE OU ANIMALE.** Vous pourriez également joindre Degesch America, Inc. 540-234-9281/1-800-330-2525 ou GARDEX CHEMICALS, LTD. 416-675-1638. Pour toute autre urgence chimique, veuillez joindre CHEMTREC – 800-424-9300 ou le Centre canadien d'urgence transport (CANUTEC) – 613-996-6666.

3. RENSEIGNEMENTS TOXICOLOGIQUES

DEGESCH PHOSTOXIN TABLETS AND PASTILLES contenant du phosphure d'aluminium réagit avec l'humidité contenue dans l'air, les acides et plusieurs autres liquides pour libèrer un gaz, le phosphure d'hydrogène (phosphine, PH_3). Une légère exposition par inhalation cause des malaises, des tintements dans les oreilles, de la fatigue, des nausée et une sensation d'oppression de la poitrine qui est soulagée lorsqu' on respire de l'air fraise. Une intoxication qualifiée de modérée entraîne de la faiblesse, des vomissements, des douleurs situées au-dessus de l'estomac, des douleurs thoraciques, de la diarrhée et une dyspnée (difficulté à respirer). Les symptômes découlant d'une intoxication aiguë peuvent apparaître de quelques heures à plusieurs jours après l'exposition. Une telle intoxication peut causer un cedème pulmonaire (liquide dans les poumons), des étourdissements, une cyanose (peau bleuâtre ou violacée), une perte de conscience et la mort. En quantité suffisante, la phosphine peut affecter le foie, les reins, les poumons, les systèmes nerveux et circulatoire de même qu'être à la source (1) d'un cedème pulmonaire, (2) de taux élevès des sérums glutamo-oxalacétique transaminase (SGOT), glutamopyruvique transaminase (SGPT) et de phosphatase alcaline (PAL), d'une baisse du taux de prothrombine, d'hémorragies et de jaunisse (jaunissement de la peau) et (3) d'une hématurie (sang dans l'urine) et d'une anurie (quantité d'urine anormale ou inexistante). Ces signes pathologiques sont caractéristiques de l'hypoxie (manque d'oxygène dans les tissus). Une exposition fréquente à des concentrations supérieures à celles permises pendant quelques jours ou semaines peut causer une intoxication. L'inhalation de ce produit peut entraîner un cedème pulmonaire (liquide dans les poumons), une hyperémie (accumulation de sang dans une partie du corps), de petites hémorragies cérébrales périvasculaires et un œdème cérébral (liquide dans le cerveau). Ce produit est toxique s'il est ingéré. L'ingestion de cette substance peut causer des séquelles aux poumons et au cerveau, mais les dommages aux viscères (organes internes) sont plus courants.

Il faut traiter selon les symptômes. On suggère au médecin traitant d'utiliser les mesures suivantes s'il les juge appropriées :

Dan les cas d' intoxication légère à modérée, les symptômes peuvent apparaître jusqu' à 24 heures après l'exposition. Une surveillance doit être effectuée pendant au moins cette durée. Les signes d'intoxication aiguë apparaissent plus tôt. Tout cas d'hypoxie et d'hypotension doit être traité selon les méthodes habituelles d'oxygénation, d'intubation, de ventilation et de pression positive, au besoin. Utiliser des solutions intraveineuses, des hypertenseurs et des inotropes si nécessaire. En cas d'ingestion d'une grande quantité de phosphure d'aluminum, on peut effectuer une aspiration du contenu gastrique en insérant une sonde naso-gastrique de calibre 16 French une fois que li patient est stabilisé. Il n'existe pas d'antidote spécifique. Une hémodialyse peut être indiquée en cas d'insuffisance rénale, mais elle ne permettra pas de retirer la toxine.

4. PRÉCAUTIONS

4.1 Danger pour les humains, les animaux domestiques et les oiseaux nicheurs – GARDER HORS DE LA PORTÉE DES ENFANTS

Si vous prévoyez utiliser le produit antiparasitaire sur une denrée pouvant être exportée aux États-Unis et si vous avez besoin de renseignements sur les concentrations de résidus acceptables aux États-Unis, consultez le siteInternet de CropLife Canada à www.croplife.ca.

Le phosphure d'aluminium des produits Phostoxin et de leur poussière peut être mortel en cas d'ingestion. Veiller à ce que le produit n'entre en contact ni avec les yeux, ni avec la peau, ni avec les vêtements. Ne pas manger/boire/fumer lorsque l'on manipule les fumigants au phosphure d'aluminium. Si l'un des contenants est ouvert, ou si les produits entrent accidentellement en contact avec l'eau, un acide ou un autre liquide, le fumigant libère du phosphure d'hydrogène (phosphine, PH_3), un gaz extrêmement toxique. Si une odeur d'ail se fait sentir, consulter la section 6.6 (Hygiène du travail) de ce manuel pour lire les procédures de surveillance adéquates. Le phosphure d'hydrogène pur est inodore, mais l'odeur d'ail est due à un contaminant.

Dans certaines circonstances, il se peut que l'odeur de phosphure d'hydrogène ne soit pas détectée. C'est pourquoi l'absence d'odeur ne signifie pas forcément qu'il n'y ait pas de niveau dangereux de phosphure d'hydrogène. Se conformer aux procédures de retour détaillées dans d'autres sections de ce manuel pour éviter toute surexposition. Lorsque le bâtiment doit être aéré à la suite d'une fumigation (entrepôts), la phosphine peut être dangereuse pour les petits oiseaux (hirondelles) dont le nid se trouve à proximité du lieu de fumigation. Par conséquent, avant de fumiger, il faut inspecter le bâtiment pour s'assurer qu'il n'y ait pas de nids d'oiseaux.

4.2 Risques physiques et chimiques

Le phosphure d'aluminium des comprimés, des pastilles et de leur poussière résiduelle libère du phosphure d'hydrogène (PH_3) au contact d'acides, de l'eau, de nombreux autres liquides et de l'humidité de l'air. Comme le PH_3 peut s'enflammer spontanément au contact de l'air, si la concentration dépasse la limite inférieure d'inflammabilité de 1,8 % (v/v), il est important de ne pas dépasser ce seuil. Il se peut alors que la réaction due à une forte concentration de phosphure d'hydrogène dégage une très grande quantité d'énergie. Alement un risque d'explosion et de blessure physique. **VEILLER À CE QUE LA CONCENTRATION DE PHOSPHURE D'HYDROGÈNE NE DÉPASSE JAMAIS LE NIVEAU OÙ IL Y A RISQUE D'EXPLOSION**. Ne pas laisser dans espace fermé de fumigant à base de phosphure métallique entièrement ou partiellement neutralisée car le lent dégagement d'hydrogène phosphoré gazeux qui en résulterait peut entraîner une explosion. Il est interdit d'empiler des comprimés, des pastilles, ou des sacs de ce produit ou d'y ajouter un liquide. Cela peut causer une augmentation de température, accélérer la production de gaz et confiner le gaz ce qui provoquerait une inflammation.

Il est préférable d'ouvrir les produits à base de phosphure d'aluminium à l'air libre pour minimiser les risques d'évaporation instantanée également ouvrir les sachets près d'un ventilateur ou de tout autre moyen de ventilation approprié pour que l'air contaminé soit rapidement évacué. Pour ouvrir, tenir le contenant dans la direction opposée au visage et au corps, le plus loin possible, et dévisser lentement. Même si le risque d'évaporation instantanée est très faible, ne jamais ouvrir les contenants dans une atmosphère inflammable. Ces précautions permettent de réduire l'exposition du fumigateur au PH_3.

À l'état pur, la phosphine (phosphure d'hydrogène, ou hydrogène phosphoré gazeux) est pratiquement insoluble dans l'eau, les corps gras et les huiles. De plus, elle est stable, si les températures de fumigation sont normales. Cependant, la phosphine corrode le cuivre et les métaux précieux si la température ou l'humidité est élevée. Dans ces conditions, nous recommandons la protection ou l'enlèvement temporaire du matériel sensible, des fils ou des métaux précieux. Avant toute fumigation, protéger ou retirer petits moteurs électriques, détecteurs de fumée, têtes de gicleurs en laiton, piles, chargeurs de piles, élévateurs à fourche, dispositifs de contrôle de la température, boîtes de vitesse, matériel de communication, ordinateurs, calculatrices, autre matériel électrique. Le phosphure d'hydrogène réagit aussi avec certains sels métalliques. C'est pourquoi il ne faut pas exposer les articles sensibles tels que les pellicules photos, certains pigments inorganiques, etc.

4.3 DANGERS ENVIRONNEMENTAUX

NE PAS contaminer les sources d'approvisionnement en eau potable et en eau d'irrigation ou les habitats aquatiques comme les lacs, les rivières, les marécages, les étangs, les fondrières des Prairies, les criques, les marais, les ruisseaux, les réservoirs et les milieux humides lors du nettoyage de l'équipement ou de l'élimination des déchets.

5. VÊTEMENTS DE PROTECTION

S'il y a risque de contact avec les produits poussière résiduelle de Phostoxin®, il faut porter des gants secs (en coton ou autre matériau respirant). Porter une chemise à manches longues ample, un pantalon long, des chaussures et des chaussettes. Après la fumigation, enlever tous ces vêtements et les aérer dans un endroit bien ventilé. Bien laver, séparément, avant de les porter à nouveau.

Si les comprimés ou les pastilles de Phostoxin® sont emprisonnés dans les vêtements, il faut enlever ces vêtements et bien se laver les mains ainsi que la peau exposée, prendre une douche et mettre de nouveaux vêtements.

Si la fumigation est effectuée à partir de l'intérieur du bâtiment, toutes les personnes présentes dans la structure doivent porter l'équipement de protection respiratoire approprié pour la phosphine (voir ci-dessous).

6. PROTECTION DES VOIES RESPIRATOIRES

6.1 Quand utiliser un appareil de protection respiratoire

Lorsque les limites d'exposition sont dépassées (moyens de contrôle insuffisants, système de ventilation trop faible…), le personnel doit porter un dispositif de protection respiratoire approprié et approuvé par le NIOSH ou la MSHA. Par exemple, si l'application du fumigant est effectuée à partir de l'intérieur de la structure à fumiger, toutes les personnes présentes dans la structure doivent porter l'équipement de protection respiratoire approprié. Le même équipement est nécessaire en cas de retour dans une structure partiellement aérée (au début de la phase d'aération ou après aération, au moment des tests pré-retour), ainsi qu'en cas de déversement ou de fuite. Au besoin, pour des raisons de sécurité, il faut mesurer la concentration de gaz à l'aide de tubes détecteurs à faible niveau*. Voir section 7.

L'équipement de protection respiratoire doit être bien ajusté. Tout corps ou objet faisant obstruction doit être enlevé : barbe, favoris longs, etc.

* Votre distributeur peut vous donner plus de renseignements sur les tubes détecteurs de phosphure d'hydrogène (phosphine, PH_3).

6.2 Intervalles autorisés de la concentration de gaz pour les appareils de protection respiratoire

Lorsque la concentration de PH_3 dépasse 5 ppm, et jusqu'à 1500 ppm, il est obligatoire de porter soit un masque complet purificateur d'air, équipé d'une boîte filtrante en mentonnière, homologué pour la phosphine, soit un respirateur à adduction d'air avec masque intégral. Dans les deux cas, l'appareil doit être homologué par le NIOSH ou la MSHA. Au-delà de cette concentration de PH_3, ou si celle-ci est indéterminée, il est obligatoire de porter un ARA (appareil respiratoire autonome) homologué par le NIOSH ou la MSHA et fonctionnant en mode pression positive.

6.3 Applications à l'extérieur et appareils de protection respiratoire

Dans le cas des opérations à partir de l'extérieur de la zone à fumiger (ajout de comprimés ou de pastilles dans le distributeur automatique), l'appareil de protection respiratoire n'est pas obligatoire, mais il doit être disponible à portée de la main, même s'il est peu probable que la limite d'exposition autorisée soit atteinte. Se conformer aux lois provinciales en matière de pesticides.

7. EXPOSITION DE L'OPÉRATEUR ET DES TRAVAILLEURS

7.1 Limites d'exposition au phosphure d'hydrogène

Pour les fumigateurs et le personnel, pendant l'application, l'exposition au PH_3 ne doit jamais dépasser 0,1 ppm.

L'application est définie comme suit : laps de temps correspondant à l'ouverture du premier contenant, à l'application de la dose de fumigant appropriée et à la fermeture du site fumigé.

Cette norme d'exposition concerne toute personne se trouvant dans le site traité ou dans une zone adjacente. Mesurer régulièrement la concentration de gaz autour des postes de travail du personnel à l'aide de tubes détecteurs de phosphine ou d'un autre dispositif approprié. Ces mesures ne sont pas nécessaires si le personnel est équipé d'un respirateur à adduction d'air homologué par le NIOSH ou la MSHA et fonctionnant en mode pression positive.

La concentration de phosphine peut être plus élevée au cœur des denrées traitées que dans l'air ambiant. Afin de s'assurer que les concentrations de phosphine générées par la libération de gaz à partir des denrées traitées ne sont pas inacceptables, il est nécessaire d'exercer un contrôle lorsqu'on décharge ou que l'on déplace, de quelque façon que ce soit, des denrées ayant été fumigées

7.2 Application du fumigant

La vitesse de libération du PH_3 par les produits Phostoxin® dépend de l'humidité et de la température. Si l'exposition du fumigateur dépasse 0,1 ppm il faut porter un appareil de protection respiratoire homologué. Si l'application du fumigant Phostoxin® est effectuée à partir de l'intérieur même de la structure à fumiger, toutes les personnes présentes dans la structure doivent porter l'équipement de protection respiratoire approprié. Au besoin, la mesure de la concentration de gaz peut être effectuée avec des tubes détecteurs à faible niveau. Voir la section 7.6 (hygiène du travail).

7.3 Fuite provenant d'un site fumigé

Le phosphure d'hydrogène est très mobile et il peut pénétrer des matériaux qui semblent être étanches aux gaz (béton ou béton de mâchefer). C'est pourquoi les zones adjacentes au site fumigé doivent être surveillées (mesurer la concentration de gaz pour vérifier qu'il n'y a pas de fuite) si des personnes s'y trouvent ou y circulent. Il faut sceller le site traité et les zones occupées pour que les normes d'exposition soient bien respectées.

7.4 Aération et retour du personnel

Si un retour dans une zone fumigée est nécessaire, celle-ci doit absolument être aérée jusqu'à ce que le niveau de phosphure d'hydrogène soit inférieur à 0,1 ppm. Vérifier régulièrement que la concentration de PH_3 libéré par le fumigant appliqué dans les denrées traitées n'atteigne pas un niveau inacceptable. Personne ne doit rentrer dans une zone traitée sans respirateur homologué tant que le niveau de gaz reste supérieur à 0,1 ppm. Si un retour dans la structure fumigée est nécessaire pendant la phase de test du niveau de phosphine et au début de l'aération, porter un appareil respiratoire autonome (ARA) homologué par le NIOSH ou la MSHA et capable de fonctionner en mode pression positive.

Respecter les normes provinciales de qualité de l'air ambiant et surveiller les concentrations de gaz. Vérifier que personne ne pénètre dans la zone de désactivation et que les affiches de mise en garde ont bien été posées pour empêcher toute personne d'accéder à cette zone interdite.

7.5 Manutention des denrées non aérées

Au cours du transport de denrées partiellement aérées, de leur entreposage et de leur manutention, l'exposition au PH_3 ne doit jamais dépasser 0,1 ppm.

La concentration de phosphine peut être plus élevée au cœur des denrées traitées que dans l'air ambiant. Afin de s'assurer que les concentrations de phosphine générées par la libération de gaz à partir des denrées traitées ne sont pas inacceptables, il est nécessaire d'exercer un contrôle lorsqu'on décharge ou que l'on déplace, de quelque façon que ce soit, des denrées ayant été fumigées

7.6 Hygiène du travail

Mesurer régulièrement la concentration de gaz autour des postes de travail du personnel à l'aide de tubes détecteurs de phosphine ou d'un autre dispositif approprié. Ces mesures ne sont pas nécessaires si le personnel est équipé d'un respirateur à adduction d'air homologué par le NIOSH ou la MSHA et fonctionnant en mode pression positive.

Il est recommandé que l'exposition au phosphure d'hydrogène soit documentée dans un tableau ou dans un cahier, pour chaque site et pour chaque fumigation. Cette surveillance a pour but de prévenir des expositions excessives, vérifier si l'équipement de protection respiratoire est bien porté dans la structure traitée pendant l'opération de fumigation et s'il est nécessaire d'utiliser cet équipement au moment du retour dans ladite structure, une fois l'aération terminée. La surveillance est obligatoire, mais lorsque l'exposition a été déterminée de manière appropriée, elle n'est plus nécessaire. Cependant, des vérifications ponctuelles aléatoires devraient être faites de temps à autre, surtout si les conditions changent de façon significative ou si une odeur d'ail inattendue est détectée. Mesurer la concentration de gaz autour des postes de travail du personnel. La surveillance n'est pas nécessaire pour les opérations effectuées en plein air.

On trouve sur le marché un grand nombre de modèles de détecteurs de PH_3 utilisables en hygiène du travail. Parmi ces modèles, mentionnons le tube détecteur de phosphure d'hydrogène à utiliser avec la pompe d'échantillonnage de l'air manuelle appropriée. Ces dispositifs sont fiables, légers à porter, simples à utiliser, bon marché et précis. Ils peuvent fonctionner rapidement sans que leur utilisateur n'ait besoin de formation complète. Certains tubes détecteurs à faible niveau peuvent mesurer des concentrations aussi peu élevées que 0,1 ppm et ils conviennent tout à fait aux tests d'hygiène du travail. Contacter le distributeur pour obtenir plus de renseignements sur l'hydrogène phosphoré gazeux, ou phosphure d'hydrogène (phosphine, PH_3).

8. INSTALLATION DE PANCARTES SUR LES LIEUX TRAITÉS

L'opérateur doit poser des affiches/panneaux d'avertissement (dimensions minimum = 35cm x 25cm) dans toutes les zones fumigées, ainsi que sur tous les points d'entrée dans ces zones. Les pancartes doivent être placées sur un support solide à l'épreuve des intempéries et doivent porter les indications suivantes :

1. Le mot DANGER écrit en lettres mesurant au moins 7 cm de hauteur et le symbole de la TÊTE DE MORT en rouge.
2. La mention « ZONE ET/OU DENRÉES FUMIGÉES. INTERDICTION D'ENTRER ».
3. La mention « Il est interdit d'enlever cette affiche avant que les denrées fumigées n'aient été complètement aérées (concentration de phosphure d'hydrogène inférieure à 0,1 ppm). Le transport de denrées partiellement aérées vers un nouveau site est autorisé par voie ferroviaire ou maritime uniquement. Il faut mettre des affiches préventives dans le nouveau site d'entreposage si la concentration en phosphine est supérieure à 0,1 ppm. Il est interdit aux camions, camionnettes, remorques et véhicules similaires de pénétrer sur les autoroutes et les routes publiques tant que l'aération n'est pas complète et que les affiches n'ont pas été enlevées. Pour manipuler les denrées (incomplètement aérées) ou pour rester à l'intérieur (par exemple, tête d'élévateur fermée), le personnel doit porter l'équipement de protection respiratoire adéquat».

4. Date/heure du début de la fumigation. Date/heure du début possible de l'aération.
5. Nom du fumigant utilisé.
6. Nom, adresse et numéro de téléphone de l'opérateur.
7. Les pancartes doivent présenter un numéro de téléphone d'urgence permettant de rejoindre une personne-ressource en tout temps.

Poser des affiches/panneaux d'avertissement sur tous les points d'entrée des zones de fumigation et de désactivation. Si possible, mettre les affiches à l'avance pour empêcher les personnes non autorisées de s'approcher.

Wagons-trémies : poser les affiches/panneaux d'avertissement sur les deux côtés du wagon, à côté de l'échelle et des trappes (en haut) par lesquelles le fumigant est introduit.

Laisser les affiches/panneaux d'avertissement en place jusqu'à ce que les marchandises traitées aient été aérées suffisamment pour que la concentration de phosphure d'hydrogène devienne inférieure à 0,1 ppm. Pour vérifier si l'aération est terminée, il faut mesurer la concentration de PH_3 dans chaque site ou véhicule fumigé et constater que le dispositif de mesure indique effectivement une concentration inférieure à 0,1 ppm, dans l'air ambiant et si possible dans les marchandises même.

Recommandation : toute personne qui enlève les affiches/panneaux d'avertissement doit avoir des connaissances sur les propriétés physiques, chimiques et toxicologiques du phosphure d'hydrogène. Elle doit aussi connaître les limites d'exposition, savoir comment mesurer les concentrations de gaz et administrer les premiers soins en cas d'intoxication au phosphure d'hydrogène.

9. PROJET DE GÉRANCE DE FUMIGATION

L'opérateur certifié est responsable de travailler avec les propriétaires et/ou les employés responsables des locaux à fumiger afin de développer et suivre un Projet de Gérance de Fumigation (PGF). Le PGF est censé assurer une fumigation sûre et efficace. Le PGF doit tenir compte des caractéristiques des locaux et comprendre des exigences appropriées de surveillance et de notification, être conforme aux exigences suivantes, sans toutefois s'y limiter :

1. Examiner les locaux afin d'assurer qu'ils conviennent à la fumigation.
2. Quand il faut sceller, consulter les archives pour trouver des changements au bâtiment, des fuites du scellant, et surveiller les bâtiments occupés adjacents pour en assurer la sècurité.
3. Avant chaque fumigation, réviser tous les PGF, les MSDS, et les Manuels de l'Opérateur en vigueur et les autres procédures de sécurité avec les responsables de l'entreprise et les employés concernés.
4. Consulter les responsables de l'entreprise en développant des procédures et des mesures de sécurité pour les travailleurs avoisinants qui seront dans et près des locaux pendant l'application et l'aération.
5. Consulter les responsables de l'entreprise pour développer un projet de surveillance approprié qui s'assurera que les travailleurs avoisinants et les passants ne sont pas exposés à des niveaux supérieurs aux limites permises pendant l'application, la fumigation et l'aération. Ce plan doit également démontrer que les riverains ne seront pas exposés à des concentrations supérieures aux limites permises.
6. Consulter les responsables de l'entreprise pour développer des procédures que les autorités locales peuvent suivre pour aviser les riverains en cas d'urgence.
7. Confirmer l'emplacement des panneaux/affiches pour protéger l'entrée dans tout bâtiment sous fumigation.
8. Confirmer que l'équipement de sécurité exigé soit en place et que la main d'œuvre nécessaire soit disponible pour effectuer une fumigation sûre et efficace.
9. Il faut fournir un avertissement écrit au destinataire d'un contenant fumigé en route (i.e., la fumigation en route n'est permise qu'en wagon ou en navire.)

Il faut considérer ces éléments en créant un PGF. Il est important de noter que certains projets sont plus complets que d'autres. Tout projet devrait refléter l'expérience et l'expertise de l'opérateur et les circonstances du bâtiment et/ou des locaux, et à proximité de ceux-ci.

En plus du plan, l'opérateur doit lire l'étiquette entière et le Manuel de l'Opérateur et suivre attentivement ses conseils. Si l'opérateur a des questions au sujet du développement du PGF, joindre le fournisseur pour toute aide complémentaire.

Il faut conserver le PGF et toute documentation pertinente, y compris les rapports de surveillance, pendant deux années au minimum.

CONSEILS POUR LA PRÉPARATION D'UN PROJET DE GÉRANCE DE FUMIGATION

Un Projet de Gérance de Fumigation (PGF) est une description organisée et écrite des étapes exigées pour assurer une fumigation sûre, efficace et légale. Il vous aidera et aidera d'autres à respecter les exigences de l'étiquette d'un produit pesticide. Les conseils qui suivent se destinent à vous aider à adresser tous les éléments nécessaires pour préparer et fumiger un bâtiment ou des locaux.

Ces conseils sont censés vous aider à organiser toute fumigation que vous puissiez effectuer AVANT LE TRAITEMENT MÊME. Ils sont censés être assez prescriptifs mais aussi assez flexibles pour permettre à l'expérience et à l'expertise de l'opérateur d'effectuer des changements basés sur les circonstances qui puissent exister sur place. Et en suivant une procédure point par point et en permettant la flexibilité, une fumigation sûre et efficace peut s'effectuer.

Avant le commencement de toute fumigation lire et réviser soigneusement l'étiquette et le Manuel de l'Opérateur. Ces renseignements doivent aussi être fournis aux responsables concernés de l'entreprise, (chefs de rayon, chefs d'équipe, agents de sécurité, etc.) qui sont chargés des locaux. La préparation est la clé à toute fumigation réussie. Si vous ne trouvez pas d'indication précise pour le type de fumigation que vous effectuez mentionné dans le Document de Conseils, vous voudrez rédiger des procédures semblables en vous servant de ce document comme guide ou joignez Degesch America pour toute aide. Enfin avant de commencer toute fumigation vous devez connaître et adhérer à tout règlement fédéral, provincial ou municipal. Le succès de votre fumigation dépend non seulement de votre capacité de faire votre métier mais aussi du fait que vous suivez attentivement tout règlement et procédure exigés par les organismes gouvernementaux.

LISTE DE CONTRÔLE POUR UN PROJET DE GÉRANCE DE FUMIGATION

Cette liste de contrôle est fourni pour vous aider à prendre compte les éléments dont il faut tenir compte avant d'effectuer toute fumigation. Elle met l'accent sur les mesures de sécurité pour protéger les gens et la propriété. Cette liste de contrôle est de nature générale et on ne peut pas s'attendre à ce qu'elle s'applique à toute situation de fumigation. Elle est destinée à servir comme guide pour préparer le projet exigé. Il faut en considérer chaque élément. Mais on comprend que chaque fumigation est différente et on n'aura pas besoin de tous les éléments pour chaque lieu de fumigation.

A. PLANIFICATION ET PRÉPARATION PRÉLIMINAIRE

1. Déterminer le but de la fumigation.
   a. Contrôle d'infestation d'insectes
   b. Contrôle de bêtes vertébrées
   c. Quarantaine de végétation infectée
2. Déterminer le type de fumigation. Par exemple :
   a. Espace : bâche, moulin, entrepôt, usine de transformation des aliments
   b. Véhicule : wagon, camion, camionnette, conteneur
   c. Denrées : aliments agricoles bruts ou transformés ou non-alimentaire
   d. Type d'entreposage : silo vertical, entreposage fermier, entreposage plat, etc.
   e. Vaisseaux : navire ou péniche. En plus du Manuel de l'Opérateur, lire Le Règlement sur les cargaisons, la fumigation et l'outillage du chargement sous la Loi de 2001 sur la Marine Marchande du Canada.

3. Connaître parfaitement le lieu et les denrées à fumiger, y compris :

   a. Le plan général du bâtiment, la construction (matériels, plan, âge, maintien) du bâtiment, le risque de combustion et d'incendie, les bâtiments attenants, et les chemins d'évasion, par terre et souterrains, et d'autres risques uniques ou caractéristiques structurales. Préparer avec le propriétaire ou l'opérateur/responsable, un dessin ou esquisse du bâtiment à être fumigé représentant graphiquement les particularités, les risques et les caractéristiques structurales.

   b. Le nombre et l'identité des gens qui entrent habituellement dans les locaux à être fumigés (i.e., les employés, les visiteurs, la clientèle, etc.)

   c. Les denrées précise à fumiger, leur mode de stockage, et leur condition.

   d. L'historique du dernier traitement du produit si disponible.

   e. L'accessibilité aux services publics.

   f. Le téléphone ou d'autres moyens de communication les plus près. En marquer l'emplacement sur le dessin/esquisse.

   g. Les emplacements de coupure d'urgence pour l'électricité, l'eau et le gaz. En marquer l'emplacement sur le dessin/esquisse.

   h. Le numéro d'urgence actuel pour le service de santé, les pompiers, la police, l'hôpital et le médecin répondant.

   i. Le nom et le numéro de téléphone (jour et nuit) des responsables appropriés de l'entreprise.

   j. Vérifier, noter et préparer les emplacements d'application de fumigants si la fumigation nécessite l'entrée dans le bâtiment pour la fumigation.

   k. Réviser les étiquettes et le Manuel de l'Opérateur.

   l. L'emplacement du centre de contrôle.

   m. Les considérations pour la durée de l'exposition :

      1. Le produit (comprimé, pastille ou Prepac) à employé

      2. La durée minimum de fumigation, comme définie et décrite dans les indications de l'étiquette.

      3. La durée d'indisponibilité exigée.

      4. Les exigences d'aération

      5. Les exigences de nettoyage y compris la désactivation par des voies humides et sèches, l'équipement et les besoins de personnel, si nécessaire.

      6. La température et l'humidité des denrées mesurées et notées.

   n. La détermination de la dose

      1. Les mètres carrés et d'autres calculs appropriés de l'espace/emplacement.

      2. La capacité et les méthodes de sceller l'édifice.

      3. Les recommandations de l'étiquette.

      4. La température, l'humidité, le vent.

      5. Le volume de produit et de l'espace.

6. L'historique de la fumigation du bâtiment.

7. Le temps d'exposition

8. La quantité de fumigant utilisée

9. La vraie concentration atteinte

o. La distance à d'autres bâtiments (de mêmes locaux ou à proximité, aux aires de loisir, ou aux régions où des passants risquent d'être exposés.

p. L'emplacement des conduits de ventilation à ouvrir pour aérer le bâtiment.

B. PERSONNEL

1. Confirmer par écrit que tout le personnel dans et autour des locaux à fumiger a été avisé avant la fumigation. Penser à employer une liste de contrôle sur laquelle chaque employé appose ses initiales pour indiquer qu'il a été avisé.

2. Dire à tout le personnel de fumigation de lire le Manuel de l'Opérateur pour ce qui concerne les risques éventuels et le choix d'appareils de protection personnels y compris des appareils de détection suffisamment sensibles.

3. Confirmer que tout le personnel connaît les mesures d'urgence et sait quoi faire dans un tel cas.

4. Dire à tout le personnel comment signaler tout accident et/ou incident lié à l'exposition au fumigant. Fournir un numéro de téléphone pour signaler une urgence.

5. Dire à tout le personnel de signaler aux autorités appropriées tout vol de fumigant et/ou de matériel de fumigation.

6. Établir un point de rencontre pour tout personnel au cas d'urgence.

C. SURVEILLANCE

1. Sécurité

a. Il faut surveiller selon un horaire prévu la concentration de phosphine sous le vent le long des limites de fumigation afin d'empêcher l'exposition des travailleurs et des passants à une concentration de phosphure d'hydrogène ≥ 0,1 ppm***et afin de déterminer où de telles expositions peuvent se passer. Il peut être nécessaire de surveiller les niveaux de gaz dans d'autres régions aussi. Documenter où on surveillera.

b. Surveiller (et noter) la direction du vent et ajuster la surveillance de la phosphine si la direction du vent change pendant la période de la fumigation/aération.

c. Tenir un registre ou un manuel de surveillance pour chaque lieu de fumigation. Ce registre doit comprendre au minimum le moment et le nombre de mesures prises ainsi que le niveau de concentration trouvé pour chaque lieu.

d. Lors du contrôle noter par écrit tout niveau de phosphine même si elle est inférieure à la limite de détection.

e. Il faut surveiller l'air extérieur pendant la fumigation et l'aération et il faut prendre les mesures nécessaires si le niveau de gaz dépasse le niveau permis dans une région où des passants et/ou des riverains ou des animaux domestiques peuvent se trouver. Surveiller le niveau de gaz aux limites de la fumigation (sous le vent) sans interruption pendant une heure, en commençant six heures après l'introduction du gaz phosphine, et par la suite une fois toutes les six heures au commencement de l'aération. Pendant l'aération surveiller le niveau de gaz sans interruption jusqu'à ce que l'on puisse rentrer dans le bâtiment.

*****NOTE : Il faut évacuer les locaux lorsque le niveau de phosphine dépasse 0,1 ppm.** Pour déterminer le niveau de phosphine il faut un appareil de surveillance de gaz numérique et portable conformément calibré avec capacité d'alarme pour le STEL et le TWA (e.g., Draeger Mini Warn, Draeger Micro Pac Plus, Draeger, Pac III, Draeger Multi Warn, Porta Sens ou un appareil similaire).

2. Efficacité

   a. On devrait prendre des mesures du niveau de phosphine à l'intérieur du bâtiment fumigé pour assurer les bonnes concentrations de gaz, ainsi que des mesures de la température et de l'humidité relative. Les mesures doivent être prises tout de suite après l'introduction du produit, six heures après l'introduction du produit et, par la suite, toutes les douze heures pendant la fumigation. Enfin il faut prendre des mesures de la concentration de phosphine toutes les 30 minutes jusqu'à ce que l'aération soit complète.

   b. Toute mesure de phosphine, de température et d'humidité relative doit être notée.

D. NOTIFICATION

1. Confirmer que toutes les autorités locales (pompiers, police, etc.) ont été avisées selon les indications de l'étiquette, les lois locales, et les indications du client.

2. Préparer une procédure écrite (« Plan de Réponse en Cas d'Urgence ») qui contient des directives explicites, des noms, des numéros de téléphone afin de pouvoir aviser les autorités locales lorsque le niveau de phosphine dépasse celui permis dans une région qui pourrait être dangereuse pour les passants et/ou pour les animaux domestiques. Élaborer dans cette section les éléments-clé d'un Plan de Réponse en Cas d'Urgence y compris une référence aux procédures d'évacuation, etc.

3. Confirmer que le destinataire d'un véhicule fumigé en route a été averti et formé selon la Section 10.6.7 de ce Manuel de l'Opérateur.

E. PROCÉDURES DE SCELLAGE

1. Le scellage doit être suffisant pour contrôler les animaux nuisibles. Bien s'assurer que le matériel de scellage reste intact jusqu'à ce que la fumigation soit complète.

2. Si les locaux ont déjà été fumigés, réviser le PGF précédent pour les renseignements de scellage précédents.

3. S'assurer qu'aucune construction ni réaménagement n'a changé le bâtiment de façon à modifier la fumigation.

4. Il faut placer des panneaux d'avertissement à toute entrée éventuelle du lieu de fumigation.

F. PROCÉDURES D'APPLICATION ET DURÉE DE LA FUMIGATION

1. Planifier soigneusement et appliquer le produit selon les exigences de l'étiquette.

2. En entrant dans les lieux de fumigation, travailler toujours avec deux personnes ou davantage sous la surveillance d'un opérateur certifié portant un appareil de respiration convenable.

3. Appliquer le fumigant de l'extérieur quand et où cela est approprié.

4. Fournir des gardiens quand la possibilité d'entrer dans les lieux fumigés par des personnes non autorisées ne peut pas être autrement assurée (e.g., par des serrures secondaires, des barrières, etc.).

5. En entrant dans les bâtiments, suivre toujours la législation provinciale en vigeur pour des espaces closes.

6. Documenter que le destinataire des véhicules/conteneurs fumigés en route a été notifié.

7. Éteindre toute lumière électrique dans la région fumigée du bâtiment ainsi que tout moteur électrique non essentiel.

G. OPÉRATIONS APRÈS L'APPLICATION

1. Fournir des gardiens lorsque vous ne pouvez pas interdire l'entrée aux locaux (e.g., par serrures secondaires, barrières, etc.) aux gens non autorisés pendant l'aération.
2. Ventiler et aérer en accord avec les limites structurales et les locaux occupés avoisinants afin de minimiser l'exposition des passants.
3. Allumer les ventilateurs dans la mesure du possible.
4. Déterminer les concentrations de gaz dans l'environnement fumigé si possible depuis l'extérieur. Employer un détecteur de gaz suffisamment sensible avant de rentrer dans un bâtiment fumigé afin de déterminer la concentration de fumigant.
5. Pendant l'aération surveiller sans interruption le niveau de gaz jusqu'à ce que l'on puisse rentrer dans le bâtiment.
6. Maintenir un registre écrit de surveillance pour documenter l'achèvement de l'aération.
7. Penser à la température en aérant.
8. S'assurer que l'aération est complète avant de faire entrer un véhicule fumigé sur la voie publique.
9. Enlever les pancartes d'avertissement lorsque l'aération est complète et lorsque l'on a déterminé que l'on peut rentrer dans la région fumigée en employant un appareil de détection suffisamment sensible.
10. Aviser l'entreprise/le client que les employés/les autres gens peuvent revenir au travail ou sont autorisés à retourner dans la structure aérée.

10. MODE D'EMPLOI

10.1 Généralités

10.1.1 L'utilisation de Phostoxin® est restreinte à cause de la forte toxicité du phosphure d'hydrogène (phosphine, PH_3) en cas d'inhalation. La vente au détail de ces produits et leur utilisation ne sont permises que dans deux cas : un opérateur détenant un permis provincial pour les emplois couverts par son permis ou un employé formé conformément au présent *Manuel de l'opérateur*. L'employé doit travailler sous la supervision directe et en présence constante de l'opérateur certifié. Par présence physique, on entend présence sur le site ou dans le lieu où le permis est utilisé. Lire attentivement l'étiquette et le *Manuel de l'opérateur*, où sont indiquées les instructions complètes relatives à une utilisation appropriée du pesticide. Bien suivre ces instructions.

10.1.2 Le phosphure d'aluminium est une matière très dangereuse et il ne doit être utilisé que par des personnes qui ont reçu une formation adéquate. Avant toute utilisation, lire attentivement l'étiquette, où se trouvent toutes les précautions à prendre et le mode d'emploi. Bien suivre ce mode d'emploi et respecter les précautions.

Pour obtenir des copies supplémentaires de ce manuel, contacter :

DEGESCH AMERICA, INC.
153 TRIANGLE DRIVE, P. O. BOX 116
WEYERS CAVE, VA 24486 USA
TÉLÉPHONE : 540-234-9281/800-330-2525
Internet : www.degeschamerica.com
Courriel : degesch@degeschamerica.com

Toute personne travaillant avec le phosphure d'aluminium doit connaître les dangers liés à ce produit chimique et avoir reçu une formation sur le matériel de protection respiratoire, les dispositifs de détection, les procédures d'urgence et l'utilisation de ce fumigant.

10.1.3 S'il faut entrer dans l'endroit à traiter pour appliquer le fumigant, il est obligatoire qu'au moins deux personnes soient présentes pendant la fumigation des structures; il peut s'agir d'un opérateur accrédité et d'une personne qualifiée ou encore, de deux personnes qualifiées supervisées par un opérateur accrédité.

S'il faut entrer dans l'endroit fumigé au cours du traitement, il est obligatoire qu'au moins deux personnes portant un équipement de protection approprié soient présentes; il peut s'agir d'un opérateur accrédité et d'une personne qualifiée ou encore, de deux personnes qualifiées supervisées par un opérateur accrédité.

Pendant l'application du fumigant, l'opérateur accrédité doit demeurer en contact visuel ou à portée de voix de tous les travailleurs procédant à la fumigation.

En cas de fumigation à grande échelle (avec permis), il se peut que la présence de gardes de sécurité soit nécessaire afin d'interdire toute entrée de personne non autorisée dans la zone fumigée. Consulter la réglementation provinciale en matière de pesticides.

10.1.4 Cales de bateaux, conteneurs de navires, wagons, et conteneurs en ferroutage peuvent être fumigés en cours de route. Il est interdit d'aérer les wagons ou les conteneurs d'expédition en cours de route. Il est interdit d'emprunter des routes ou des autoroutes publiques avec des camions, camionnettes, remorques ou tout autre moyen de transport similaire, si ceux-ci n'ont pas été complètement aérés et si les affiches/panneaux d'avertissement n'ont pas été enlevés.

10.1.5 Ne pas fumiger au phosphure d'aluminium quand la température des denrées est inférieure à 5 $^{\circ}$C (40 $^{\circ}$F).

10.1.6 Il faut d'abord inspecter le site à fumiger pour en vérifier l'étanchéité aux gaz. Ensuite, élaborer un plan d'application sécuritaire et efficace du fumigant. Ce plan doit détailler, entre autres, les procédures d'urgence et les activités de surveillance destinées à éviter la surexposition.

10.1.7 Porter des gants secs en coton (ou autre matériau respirant) pour manipuler les produits Phostoxin®. Bien se laver les mains après avoir utilisé Phostoxin®.

10.1.8 L'hydrogène phosphoré gazeux peut s'enflammer spontanément si la concentration dépasse sa limite d'inflammabilité. **Ne jamais ouvrir de contenant de Phostoxin® dans un milieu explosif (p. ex. moulin à farine).** Procéder à l'air libre, dans un endroit bien aéré et ventilé. L'air contaminé sera rapidement évacué. Ces précautions permettent de réduire l'exposition de l'opérateur au PH_3.

10.1.9 Tout contact avec un liquide est interdit. Au contact d'un liquide, le phosphure d'aluminium réagit et la production d'hydrogène phosphoré gazeux s'accélère, ce qui accroît la toxicité de l'environnement et les risques d'incendie.

10.1.10 Il est interdit d'empiler des comprimés, des pastilles ou des sacs de ce produit, ou d'y ajouter un liquide.

10.1.11 Autant que possible, protéger le Phostoxin® inutilisé d'une exposition excessive à l'humidité atmosphérique au cours de l'application. Refermer hermétiquement le flacon avant d'entreposer les comprimés et les pastilles qui restent.

10.1.12 L'hydrogène phosphoré gazeux peut réagir avec certains métaux et leurs sels. Cuivre, alliages de cuivre et métaux précieux (argent ou or) subissent alors une importante corrosion. Le matériel sensible et les objets qui contiennent l'un de ces métaux ou alliages doivent être enlevés ou protégés avant toute fumigation au phosphure d'aluminium.

10.1.13 Dans aucun cas un aliment pour les humains ou les animaux ou étant emballés, transformé ni des denrées agricoles brutes destinées à l'alimentation sans aucun autre traitement ne doivent entrer en contact avec les pastilles, les comprimés, ou leur résidus neutralisés de Phostoxin®.

10.1.14 Si l'application du fumigant Phostoxin® est effectuée à partir de l'intérieur même de la structure à fumiger, toutes les personnes présentes dans la structure doivent porter l'équipement de protection respiratoire approprié. Lorsque la concentration de PH_3 reste inférieure à 5 ppm, il faut porter soit un masque complet purificateur d'air, équipé d'une boîte filtrante en mentonnière et homologué pour la phosphine, soit un respirateur à adduction d'air avec masque intégral.

Au-delà de cette concentration de PH_3 ou si celle-ci est indéterminée (dans le cas d'un retour nécessaire avant aération complète), il est obligatoire de porter un ARA (appareil respiratoire autonome) homologué par le NIOSH ou la MSHA et fonctionnant en mode pression positive.

Même s'il est peu probable que la limite d'exposition autorisée soit atteinte, l'appareil de protection respiratoire n'est pas obligatoire mais il doit être disponible à portée de la main dans les cas suivants : fumigation en plein air, ajout de pastilles dans un distributeur automatique, etc. Se conformer à toutes les lois provinciales en matière de pesticides.

10.1.15 Avant toute fumigation, aviser le personnel de l'entreprise concerné. Tous les ans, fournir aux autorités locales (pompiers, équipes de secours, police, etc.) les renseignements pertinents relatifs aux situations d'urgence. Se conformer à toutes les lois provinciales en matière de pesticides.

10.2. Insectes et animaux nuisibles supprimés

Phostoxin® est efficace contre les insectes et animaux nuisibles suivants, y compris aux stades préadultes (œufs, larves, nymphes, chrysalides, pupes, imagos) :

Pyrale des amandes	Cucujide plat	Souris
Alucite des grains	Tribolium de la farine	Nématodes
Bruche du haricot	Drosophiles	Ver rose de la capsule du cotonnier
Abeilles	Pyrale du grain	Pyrale du raisin
Cadelle	Charançon des grains	Tribolium rouge de la farine
Criocère des céréales	Fausse teigne de la cire	Charançon du riz
Lasioderme du tabac	Mycétophage des céréales	Rongeurs
Coquerelles	Mouche de Hesse	Cucujide roux
Tribolium brun de la farine	Pyrale indienne de la farine	Cucujide dentelé des grains
Dermestidé	Trogoderme des grains	Ptines
Nitidule des fruits	Petit perceur des céréales	Pyrale du tabac
Pyrale des fruits secs	Charançon du maïs	Petits perceurs du bois
Stégobie des pharmacies	Pyrale méditerranéenne de la farine	Ténébrion meunier
Fausse-teigne des grains	Cucujide des grains oléagineux	

Les pastilles et les comprimés Phostoxin® sont également efficaces contre les rongeurs. Bien qu'il soit en théorie possible de se débarrasser à 100 % de tous les insectes et animaux nuisibles précités, dans la réalité, ce n'est pas souvent faisable. Parmi les facteurs qui diminuent l'efficacité du traitement, citons les fuites, une distribution irrégulière du gaz, des conditions d'exposition défavorables, etc. De plus, certaines espèces nuisibles sont plus résistantes que d'autres à l'hydrogène phosphoré gazeux. Pour obtenir une efficacité maximale, étancher le site fumigé le mieux possible, augmenter la dose de fumigant ou la durée d'exposition, suivre le mode d'emploi à la lettre et rechercher les meilleures conditions de température et d'humidité possibles.

10.3 Conditions d'exposition

Consulter le tableau ci-dessous pour déterminer la durée minimale d'exposition qui correspond à la température appropriée :

Durée minimale d'exposition

Température	Durée d'exposition
moins de 5°C (40°F)	Ne pas fumiger*
5° - 12°C (40° - 53°F)	10 jours (240 h)
13° - 15°C (54° - 59°F)	5 jours (120 h)
16 °C – 20 °C (60 ° – 68 °F)	4 jours (96 h)
au dessus de 20 °C (68 °F)	3 jours (72 h)

* Si la température devient inférieure à 5 °C au cours de la fumigation, attendre la fin du processus et désactiver les produits **Phostoxin®**. Suivre la procédure indiquée à la section 14, **PROCÉDURES À SUIVRE EN CAS DE DÉVERSEMENT OU DE FUITE**.

La fumigation doit durer suffisamment longtemps pour que disparaissent les insectes et les animaux nuisibles qui avaient infesté les denrées à fumiger. De plus, la fumigation doit permettre à tout le fumigant de réagir à l'humidité, de sorte qu'il ne reste plus du tout (ou quasiment plus) de phosphure d'aluminium intact. Cela minimise les risques pour le personnel chargé de l'entreposage et de la manutention des denrées en vrac traitées, ainsi que les dangers liés à l'élimination des restes de phosphure d'aluminium usés. En basse température, les espèces nuisibles sont plus difficiles à éliminer, la production d'hydrogène phosphoré gazeux est plus faible et par conséquent la durée de fumigation est variable.

Note : augmenter le temps d'exposition est inutile si la structure fumigée a été mal étanchée, si la distribution du gaz est irrégulière ou si les espèces nuisibles ne sont pas exposées à des doses létales de PH_3. Une bonne étanchéité permet l'action efficace de l'hydrogène phosphoré gazeux. De plus, il faut bien suivre le mode d'emploi pour que soit diffusé correctement le gaz dégagé par la réaction. Certaines structures ne peuvent être traitées qu'une fois complètement étanchées. D'autres, qui ne peuvent pas être étanchées, ne doivent pas être fumigées. Si l'on procède à une application de surface ou à un enfouissement superficiel, il faut prolonger la durée du traitement pour permettre au gaz de pénétrer à travers toute la masse des denrées, quand au départ, le fumigant n'est pas posé de manière uniforme. Cette précaution est particulièrement importante pour la fumigation des marchandises en vrac dans les grands conteneurs.

Rappel : la durée d'exposition indiquée dans le tableau précédent n'est qu'une durée minimale. Il se peut qu'elle n'élimine pas tous les insectes et animaux nuisibles qui ont infesté les denrées entreposées, dans n'importe quelles conditions, et qu'elle ne permette pas la réaction de tout le Phostoxin® – surtout si la température et l'humidité sont peu élevées au cours de la fumigation.

10.4 Listes des denrées qui peuvent être fumigées au Phostoxin®

La fumigation au Phostoxin® est efficace sur les denrées agricoles brutes, aliments pour animaux, aliments transformés, tabac et certains autres produits non alimentaires.

10.4.1 Denrées agricoles brutes, aliments pour animaux et aliments transformés

Phostoxin® est efficace dans le traitement des espèces nuisibles qui infestent les grains suivants : orge, cacao, café, maïs, graines de coton, dattes, pois secs, lentilles, millet, noix dans leur coquille, avoine, arachides, maïs soufflé, riz, seigle, sorgho, soya, graines de tournesol, triticale, blé, tous les aliments transformés et les aliments pour

animaux. Phostoxin® peut aussi être utilisé pour fumiger ces denrées ensachées, emballées ou traitées : céréales, herbe, sorgho ou de légumineuses destinées à être plantées seulement. Les pastilles ou les comprimés peuvent être ajoutés directement aux aliments pour animaux et aux denrées agricoles brutes en vrac. Si les denrées ne sont pas entreposées en vrac, il est recommandé de fumiger avec les Prepac Phostoxin®. Dans aucun cas un aliment transformé pour les humains ou les animaux ou étant emballé, ni des denrées agricoles brutes destinées à l'alimentation sans aucun autre traitement ne doivent entrer en contact avec les pastilles, les comprimés, ou leur résidus neutralisés de Phostoxin®.

10.4.2 **Tabac et produits non alimentaires**

Les produits non alimentaires suivants peuvent être fumigés au Phostoxin® :

- Plantes/fleurs séchées
- Plumes
- Cheveux humains, crin caoutchouté, cheveux vulcanisés, laine angora, Cuir et produits du cuir, peaux/fourrures animales
- Papier et produits de papier
- Produits bruts/transformés : coton, laine et autres fibres naturelles, étoffes
- Graines (herbe, plantes herbacées ornementales et légumes)
- Paille et foin
- Tabac
- Bois et produits du bois

Ne permettre aucun contact direct entre les produits Phostoxin® (ni leur poussière résiduelle) et le tabac ou les autres produits non alimentaires.

10.5 Doses recommandées

L'hydrogène phosphoré gazeux est un gaz mobile qui pénètre dans toutes les parties de la structure d'entreposage. C'est pourquoi le dosage doit être calculé en fonction du volume total de l'endroit à fumiger et non de la quantité de denrées que cet endroit contient. Il faut la même quantité de Phostoxin® pour traiter un silo de 1092 kL (30 000 boisseaux), qu'il soit vide ou plein de grain, sauf si évidemment la surface des denrées est scellée par une bâche. Pour les fumigations des denrées en vrac et des espaces, les doses suivantes sont recommandées :

Dosages pour les fumigations au Phostoxin® (pastilles ou comprimés)

PRODUIT	par 100 m^3*	Par 100 tonnes*
Pastilles	350 - 2560	480 - 3600
Comprimés	70 - 500	100 - 720

*Dosages pour les dattes, noix et fruits séchés : 350-700 pastilles ou 70-140 comprimés par 100 m^3, 500-1000 pastilles ou 100-200 comprimés par 100 tonnes.

Ces doses doivent être respectées. Important : la réduction de la durée d'exposition ne peut être compensée par une augmentation de la dose de Phostoxin®.

Les doses indiquées ci-dessus sont comprises dans des intervalles assez larges pour pouvoir tenir compte d'une grande variété de situations de fumigation assez courantes. Si le temps est plus sec ou plus froid ou si la durée d'exposition est relativement courte, on recommande en général des doses plus élevées. Cependant, le facteur déterminant est la capacité de la structure à retenir l'hydrogène phosphoré gazeux au cours de la fumigation. Des doses assez faibles suffisent pour fumiger un entrepôt moderne et bien étanche, en comparaison de doses

proches des limites supérieures pour des bâtiments mal construits. Dans d'autres situations de fumigation, la distribution adéquate des concentrations létales de gaz pour que toutes les parties de la structure soient bien traitées devient un facteur déterminant dans le choix de la dose. Ce problème peut survenir dans le traitement du grain entreposé dans les silos en hauteur. La mauvaise distribution du gaz entraîne souvent une fumigation non uniforme, et il faut alors traiter par application de surface Afin de diminuer le risque de surdosage, il est recommandé de procéder à une inspection détaillée du site à traiter avant toute application du fumigant. Cette inspection doit comprendre une évaluation de la capacité de la structure à retenir le fumigant, ainsi qu'une mesure de la température et de l'humidité intérieures. Le dosage devrait être déterminé en fonction des résultats de l'inspection.

Il est possible de choisir la dose exacte parmi les intervalles précités, mais on tiendra surtout compte du tableau suivant, qui précise les intervalles en fonction du type de fumigation effectuée.

Doses de Phostoxin® recommandées pour diverses situations de fumigation

	INTERVALLES DE DOSAGE			
Type de fumigation	**Pastilles/ 100 m^3**	**Pastilles/ 100 tonnes**	**Comprimés/ 100 m^3**	**Comprimés/ 100 tonnes**
1. Espace (moulins, entrepôts, etc.)	350-1060		70-200	
Denrées ensachées)	530-1060		100-200	
Fruits et noix séchés transformés	350-700		70-140	
Tabac entreposé	350-700		70-140	
2. Denrées entreposées en vrac				
Entreposage vertical	530-1060	800-1500	100-200	160-300
Citernes	530-1060	800-1800	100-250	160-360
Entreposage à plat (vieille	880-2560	1800-3600	250-500	360-720
construction)	880-2560	1800-3600	250-500	360-720
Coffres de grain	530-1400	800-2000	100-280	160-400
Silos et entreposage au sol bâché	530-1150	800-1500	100-230	160-300
Wagons	530-1170	800-1600	100-230	160-320
Cales de bateau				

Dans les structures peu stables, il faut utiliser les doses des limites supérieure, ainsi que dans la fumigation de denrées en vrac, où le ralentissement de la diffusion entraîne une mauvaise distribution de l'hydrogène phosphoré gazeux.

10.6 Procédures d'application

10.6.1 Généralités

Quelle que soit le typed'entreposage ou la structure à traiter, toute application doit se conformer à certaines règles communes fondamentales. Quelques-unes ont déjà été présentées dans les autres sections de ce manuel, mais la liste complète est récapitulée ci-dessous.

1. Élaborer un plan relatif à l'application, l'aération et l'élimination du fumigant pour minimiser toute exposition à l'hydrogène phosphoré gazeux. Voir les exigences en matière de surveillance d'hygiène industrielle dans la section exposition de l'opérateur et des travailleurs de ce manuel.

2. L'application des pastilles ou des comprimés Phostoxin® doit donner une concentration de gaz efficace dans toute la zone d'entreposage traitée. Quand les pastilles ou les comprimés ne sont pas appliqués uniformément sur les

denrées en vrac (application de surface dans un silo vertical ou une cale de bateau), prolonger la durée d'exposition pour permettre au gaz de pénétrer dans toute la structure d'entreposage.

3. Rendre étanche la structure d'entreposage pour maintenir une concentration de gaz efficace au cours de tout le processus de fumigation et pour que les espèces nuisibles soient éliminées.

4. La durée d'exposition doit être suffisamment longue pour éliminer les insectes nuisibles et pour permettre la réaction complète du fumigant.

5. Il est interdit d'empiler des comprimés, des pastilles ou des sachets de ce produit, ou d'y ajouter un liquide.

6. Tout contact avec un liquide est interdit. Au contact d'un liquide, le phosphure d'aluminium réagit et la production d'hydrogène phosphoré gazeux s'accélère, ce qui accroît la toxicité de l'environnement et les risques d'incendie.

7. Ne pas appliquer de fumigant au phosphure d'aluminium dans un espace fermé où la concentration de PH_3 pourrait s'élever et atteindre la limite inflammable.

8. Respecter les précautions et les mesures de sécurité mentionnées dans ce manuel.

9. La phosphine corrode certains métaux, surtout si la concentration est forte et si l'humidité est élevée. Dans ces conditions, nous recommandons la protection ou l'enlèvement temporaire du matériel sensible, des fils ou des métaux précieux.

10. **POUR TOUTE FUMIGATION, S'IL EST NÉCESSAIRE D'APPLIQUER LE FUMIGANT EN ÉTANT À L'INTÉRIEUR DE LA STRUCTURE À FUMIGER, TOUT LE PERSONNEL PRÉSENT DOIT OBLIGATOIREMENT PORTER UN DISPOSITIF DE PROTECTION RESPIRATOIRE APPROPRIÉ. TOUTE PERSONNE QUI REVIENT DANS LA ZONE TRAITÉE DOIT ÉGALEMENT PORTER UN DISPOSITIF DE PROTECTION RESPIRATOIRE APPROPRIÉ SI L'AÉRATION N'EST PAS TERMINÉE (consulter les sections portant sur la protection des voies respiratoire et sur l'exposition de l'opérateur et des travailleurs).**

Les instructions qui suivent constituent les principes généraux d'une fumigation typique.

10.6.2 Fumigation des moulins, des usines de transformation des aliments et des entrepôts

1. Consulter l'étiquette pour calculer la durée de la fumigation et le nombre de pastilles ou comprimés à appliquer, en fonction du volume du bâtiment et de la température de l'air/des marchandises, ainsi que de l'étanchéité générale apparente de la structure.

2. Soigneusement rendre étanche l'espace à fumiger et y poser des affiches/panneaux d'avertissement.

3. Placer des plateaux ou des feuilles de papier Kraft ou de papier d'aluminium (1 m^2 maximum, soit 12 pi^2) sur le sol de la structure pour retenir les comprimés ou les pastilles Phostoxin®.

4. Répartir Phostoxin® sur les feuilles. La densité ne doit pas être supérieure à 75 pastilles ou 30 comprimés par dm^2 (pi^2). Cela revient à mettre un peu plus de la moitié d'un flacon de comprimés ou de pastilles par feuille de 1 m^2. Vérifier qu'il n'y a pas empilement et que les produits Phostoxin® sont répartis uniformément, pour éviter les risques de contact entre les pastilles ou les comprimés.

5. Les portes menant vers la zone fumigée devraient être fermées, scellées, verrouillées et il faut mettre des affiches/panneaux d'avertissement.

6. La fumigation dure en général trois à cinq jours, selon la température. Lorsque la période de fumigation est terminée, ouvrir les fenêtres, portes, bouches de ventilation, etc. pour aérer la zone fumigée. Ne pas pénétrer dans la structure sans porter un appareil de protection respiratoire approprié, jusqu'à ce que la concentration de phosphine retombe à 0,1 ppm ou moins. Au besoin, la mesure de la concentration de gaz peut être effectuée avec des tubes détecteurs à faible niveau ou un appareil similaire pour garantir la sécurité du personnel qui doit revenir dans la zone fumigée. Voir section 7.

7. Ramasser la poussière de Phostoxin® répandue. Éliminer (avec ou sans désactivation supplémentaire) en suivant les recommandations de la section 13.

8. Ne pas enlever les panneaux d'avertissement avant la fin de l'aération (voir section 8).

10.6.3 Fumigation des structures d'entreposage verticales (conteneurs verticaux en béton et autres silos où le grain peut être transféré rapidement)

1. Fermer toutes les ouvertures et sceller toutes les fissures, trous, etc. pour rendre la structure aussi étanche que possible. Avant toute fumigation, sceller les bouches d'aération près du haut du conteneur qui vont vers les unités adjacentes.

2. Poser des affiches/panneaux d'avertissement sur la porte de déchargement et sur toutes les entrées.

3. On peut appliquer manuellement les pastilles et les comprimés, sur une base continue. Les pastilles peuvent également être appliquées par un distributeur automatique au moment du chargement des denrées dans le conteneur. De même, les pastilles peuvent être distribuées par un automate, dans le flux des denrées, dans la branche ascendante de l'élévateur. **ATTENTION : Bien calibrer le distributeur pour obtenir les doses appropriées. Pour éviter toute intoxication accidentelle, vérifier qu'il n'y ait plus de Phostoxin® dans la trémie une fois les denrées transférées.**

4. Sceller les ouvertures de la plate-forme du coffre après la distribution des comprimés ou des pastilles.

5. Les conteneurs qui mettent plus de 24 heures pour être remplis ne doivent pas être traités en appliquant continuellement le fumigant dans le flux des denrées. Ces conteneurs doivent être fumigés par enfouissement superficiel, application de surface ou toute autre technique appropriée. Prolonger la durée d'exposition pour permettre au gaz de se diffuser dans toutes les parties du conteneur, si Phostoxin® n'a pas été appliqué uniformément dans la masse des denrées.

10.6.4 Fumigation des entreposages à plat (magasins plats)

1. Élaborer un plan de fumigation pour la structure. Le traitement de ce type d'entreposage peut être très intensif en main-d'œuvre. C'est pourquoi il faut s'assurer de disposer du personnel nécessaire afin que l'opération soit terminée rapidement et que les travailleurs ne soient pas surexposés à l'hydrogène phosphoré gazeux. Pour minimiser l'exposition, aérer les flacons à l'extérieur de l'espace traité, fumiger lorsque la température est plus basse et utiliser toute autre technique appropriée. Porter un appareil de protection respiratoire pendant l'application. Voir sections 6 et 7.

2. Sceller toutes les bouches d'aération, les fissures et autres sources de fuite.

3. Mettre des affiches/panneaux d'avertissement (sur la fumigation).

4. Appliquer les pastilles ou les comprimés par application de surface, enfouissement superficiel ou en profondeur, ou distribution uniforme au moment du remplissage du conteneur.

   Les conteneurs qui mettent plus de 24 heures pour être remplis ne doivent pas être traités en appliquant continuellement le fumigant dans le flux des denrées, car il y a un risque que de grandes quantités de phosphure d'hydrogène s'échappent avant que le conteneur ne soit complètement scellé.

   Les sondes doivent être insérées verticalement à intervalles réguliers sur la longueur et la largeur de la structure d'entreposage. Déposer les pastilles ou les comprimés dans la sonde, à intervalles réguliers, lorsque'elle est retirée.

   On peut procéder par application de surface si le conteneur est suffisamment étanche aux gaz et s'il retient le PH_3 aussi longtemps qu'il faut pour que celui-ci pénètre dans la masse des denrées. Dans ce cas, il est conseillé de placer 25 % de la dose de fumigant dans les bouches d'aération au niveau du sol. Avant toute fumigation au Phostoxin®, vérifier que les bouches d'aération ne contiennent pas d'eau.

5. Il est souvent recommandé de bâcher la surface des denrées, surtout si le haut de l'espace d'entreposage ne peut être scellé.

6. Verrouiller toutes les entrées qui mènent à l'espace d'entreposage.

10.6.5 Fumigation des coffres à grain

Les fuites constituent la principale cause d'échec du traitement des coffres à grain. À cause de leur petite taille, ces coffres ont souvent une zone de fuite potentielle plus grande, proportionnellement à leur volume. La plupart des structures d'entreposage en bois sont si poreuses qu'elles ne peuvent être fumigées, sauf si elles sont complètement bâchées avec des feuilles en plastique ou des bâches d'au moins 4 mil d'épaisseur. Pour diminuer les pertes de fumigant potentielles, on recommande des feuilles en poly plus épaisses. Ne pas fumiger les espaces d'entreposage où devront pénétrer des humains ou des animaux avant la période d'aération.

Sceller le coffre aussi hermétiquement que possible. Après l'application du Phostoxin®, il est recommandé de couvrir de feuilles de plastique la surface du grain. La pose de bâches sur la surface du grain réduit également le taux d'échappement du gaz et la quantité de Phostoxin® nécessaire. Ne doser que le volume sous la bâche. S'il n'est pas bâché, c'est tout le volume de la structure d'entreposage qui doit être traité, qu'elle soit pleine ou vide.

En mettant en place un système de redistribution du gaz (de l'espace au-dessus du grain à la masse des denrées), on favorise une diffusion et une concentration uniformes du PH_3 à travers la structure d'entreposage.

Mettre des affiches/panneaux d'avertissement sur la fumigation près des points d'entrée dans la structure et près de l'échelle.

Les comprimés Phostoxin® peuvent être répartis à la surface du grain ou enfouis avec un tuyau (sonde) en PVC rigide de 2 m de longueur et de 32 mm de diamètre. Mettre de 100 à 250 pastilles ou de 20 à 50 comprimés par sonde. Répartir la dose uniformément à la surface. Recouvrir immédiatement la surface du grain avec une bâche en plastique. Ne pas mettre plus du quart de la dose totale en bas si le conteneur est équipé d'un système de ventilation. Attention : Avant de mettre Phostoxin®, s'assurer que les bouches d'aération sont sèches. Si on met Phostoxin® dans une bouche d'aération où se trouve un liquide, il y a un risque d'incendie.

Sceller le système de ventilation avec une feuille de plastique de 4 mil d'épaisseur minimum. Pour diminuer les pertes de fumigant potentielles, on recommande des feuilles en poly épaisses (4 mil minimum).

Après l'aération du conteneur, on peut pulvériser un protecteur approuvé à la surface du grain pour empêcher la réinfestation.

10.6.6 Fumigations de silos et sous bâches

À chaque fois qu'il est possible de le faire, effectuer les fumigations sous bâches en plein air. Ne pas fumiger en plein air à proximité d'endroits où se trouvent des animaux sauvages.

Avant la fumigation, l'un des moyens les plus simples et les moins coûteux pour rendre les zones traitées relativement étanches aux gaz consiste à recouvrir les denrées d'une bâche ou d'une feuille de plastique. Le volume de ces enveloppes peut varier, de quelques pi^3 (bâche de fumigation placée sur un petit tas de denrées en sacs) à un silo d'entreposage en plastique capable de stocker 22 000 kL (600 000 boisseaux) de grain ou plus.

On peut constituer un endroit propice à la fumigation en recouvrant les marchandises (en vrac ou en sacs) de plastique poly. Les feuilles de plastique peuvent être mises ensemble avec du ruban adhésif de façon à ce qu'elles soient assez larges pour recouvrir toute la surface des denrées et assurer une relative étanchéité. Si le sol où sont entreposées les marchandises est en bois ou autre matériel poreux, il faut le recouvrir de plastique poly avant de commencer la fumigation. La protection en plastique peut être fixée au sol avec du sable, des serpents d'eau, ou bien en pelletant de la terre ou du sable sur les bords de la bâche en plastique, ou par n'importe quel autre procédé approprié. La protection en poly devrait être renforcée, en mettant du ruban adhésif ou un autre matériau autour des coins pointus ou sur les bords de la pile de marchandises, afin de réduire les risques de déchirement. Utiliser des feuilles de plastique ou des bâches de 4 mil d'épaisseur minimum. Pour diminuer les pertes de fumigant potentielles, on recommande des feuilles en poly plus épaisses.

Poser des affiches de mise en garde aux endroits les plus visibles de la zone à fumiger.

Les pastilles ou les comprimés peuvent être appliqués sur les bâches ou sur les denrées en vrac en découpant des fentes dans le poly. Utiliser la sonde ou d'autres procédés de dosage. Éviter d'appliquer de grandes quantités de Phostoxin® au même

endroit. Appliquer le fumigant sous la surface des denrées s'il est probable qu'il y ait de la condensation ou une autre source d'humidité sous le plastique. Les fentes dans la bâche doivent être soigneusement scellées par du ruban adhésif pour éviter les fuites de gaz PH_3 une fois que la réaction liée à la fumigation a commencé. Il est recommandé de recourir aux Prepacs de Phostoxin® pour traiter les denrées ensachées et les aliments transformés, mais les pastilles et les comprimés posés sur des plateaux ou des feuilles de papier Kraft peuvent également être utilisés. Il ne doit y avoir aucun contact entre un aliment transformé et les comprimés (ou leur résidus neutralisés), sauf en cas de mélange direct avec les brisures de riz, le malt ou le gruau de maïs qui sont utilisés dans la fabrication de la bière. Les feuilles de plastique ne couvrent pas Phostoxin® et empêchent le contact du fumigant avec l'air humide. De plus, le gaz doit pouvoir circuler librement. En général, la diffusion de l'hydrogène phosphoré gazeux se fait sans problème au cours du traitement des denrées en sacs et des aliments transformés. Cependant, dans le cas de la fumigation des denrées en vrac dans des silos de grande taille, il faut bien suivre la procédure d'application pour obtenir les meilleurs résultats.

10.6.7 Fumigation des wagons, conteneurs, camions, camionnettes et autres véhicules de transport

Wagons, conteneurs, camions, camionnettes et autres véhicules de transport en ferroutage peuvent être fumigés en cours de route. Il est interdit d'aérer les wagons ou les conteneurs d'expédition en cours de route.

Il est interdit d'emprunter des routes ou des autoroutes publiques avec des camions, camionnettes, remorques, conteneurs ou tout autre moyen de transport similaire, si ceux-ci n'ont pas été complètement aérés et si les affiches/panneaux d'avertissement n'ont pas été enlevés.

Les véhicules de transport chargés de denrées en vrac auxquelles on a ajouté directement des comprimés de Phostoxin® sont essentiellement traités comme n'importe quelle autre installation d'entreposage plat. On peut soit ajouter le Phostoxin® pendant le remplissage du véhicule, soit répartir la dose à la surface après le chargement, soit enfouir sous la surface les comprimés avec une sonde. Exercer la plus grande prudence en scellant bouches de ventilation, fentes ou autres trous si la fumigation est effectuée alors que la structure est en mouvement. Pour l'affichage, voir la section 8 de ce manuel. Poser des affiches/panneaux d'avertissement sur les deux portes des wagons couverts, ainsi que des deux côtés des wagons-trémies, près de l'échelle et des trappes par lesquelles Phostoxin® a été appliqué. Joindre une trousse de renseignements (l'obtenir en contactant DEGESCH America, Inc.) si le véhicule de transport doit être expédié alors que la fumigation est en cours. Envoyer un avis au destinataire.

Il faut aviser par écrit le destinataire des wagons, des wagons couverts, des conteneurs d'expédition ou des véhicules que ceux-ci seront fumigés en cours de route. L'avis doit parvenir au destinataire avant que celui-ci ne reçoive le véhicule ou le conteneur fumigé. Un exemplaire du manuel de l'opérateur doit précéder ou accompagner tout conteneur d'expédition ou véhicule.

Il est recommandé d'utiliser les Prepac Phostoxin® pour traiter les véhicules de transport ou les espaces d'entreposage similaires, lorsque ceux-ci contiennent des aliments transformés avec lesquels les pastilles ou les comprimés ne doivent pas entrer en contact.

La manutention adéquate au site de destination des wagons, conteneurs d'expédition ou tout autre véhicule traités, transportés par ferroutage ou voie ferrée, est la responsabilité

du destinataire. Sur réception du wagon, du wagon couvert, du conteneur d'expédition ou du véhicule, une personne qualifiée doit procéder à l'aération. La personne qualifiée doit detenir une licence provinciale ou encore avoir en sa possession d'autres documents prouvant une formation autorisée reconnue par la province ou le territoire et doit être familière avec les propriétés des fumigants libérant de la phosphine, les limites relatives à l'exposition des travailleurs, l'équipement de protection individuelle exigé, les symptômes ainsi que les traitements de premiers soins dans les cas d'empoisonnement à la phosphine, et elle doit savoir comment effectuer des mesures de la concentration de gaz. La date d'achèvement de la formation doit être inscrite et mise à jour dans le registre de formation en matière de sécurité de l'employé. Au moment de la réception d'un véhicule contenant des denrées fumigées, le destinataire doit consigner dans un registre que le contrôle a été effectué et que l'aération a été complétée.

Transfert sans aération :
Les wagons, conteneurs et autres véhicules de transport envoyés en ferroutage qui contiennent des denrées sous fumigation peuvent être transférés dans une zone d'entreposage sans aération préalable. Le destinataire doit :

1. s'assurer que les valeurs limites d'exposition pour les travailleurs ne sont pas dépassées;

2. s'assurer qu'il y a des affiches/panneaux de mise en garde dans la zone d'entreposage où est transféré le wagon/conteneur/véhicule de transport expédié en ferroutage, si la concentration de PH_3 dépasse 0,1 ppm.

Transfert avec aération :
Le destinataire doit :

1. aérer les wagons, conteneurs et autres véhicules de transport envoyés en ferroutage qui contiennent des denrées sous fumigation et vérifier que la concentration de PH_3 ne dépasse pas 0,1 ppm;

2. enlever les affiches/panneaux de mise en garde quand l'aération est terminée;

3. s'assurer que les valeurs limites d'exposition pour les travailleurs n'ont pas été dépassées;

4. transférer les denrées fumigées hors des wagons, conteneurs et autres véhicules de transport expédiés en ferroutage;

5. éliminer le fumigant usé.

10.6.8 Fumigation des navires

10.6.8.1 Généralités

1. **IMPORTANT** : Le chargement et la fumigation des cales ou des bateaux entiers en transit sont régis par les *Règlements sur la sécurité des navires* de Transports Canada. Consulter ces règlements, ainsi que les *Bulletins de la sécurité des navires* et les respecter scrupuleusement avant, pendant et après toute fumigation. Au Canada, la fumigation doit être effectuée sous l'autorité d'un spécialiste de la fumigation, tel que stipulé par la loi. **Personne ne peut fumiger ni prendre la décision d'autoriser une fumigation en cours de route à bord d'un**

navire battant pavillon canadien. Pour les navires ne battant pas pavillon canadien, la décision appartient au capitaine du navire (voir *Bulletin de la sécurité des navires* 13/93).

2. L'utilisation du pesticide Phostoxin® (pastilles et comprimés) est restreinte à cause de la forte toxicité du phosphure d'hydrogène (phosphine, PH_3) en cas d'inhalation. La vente au détail de ces produits et leur utilisation ne sont permises que dans deux cas : un opérateur détenant un permis provincial pour les emplois couverts par son permis ou un employé formé conformément au présent *Manuel de l'opérateur*. L'employé doit travailler sous la supervision directe et en présence constante de l'opérateur certifié. Par présence physique, on entend présence sur le site ou dans le lieu où le permis est utilisé. Lire attentivement l'étiquette et le *Manuel de l'opérateur*, où sont indiquées les instructions complètes relatives à une utilisation appropriée du pesticide. Bien suivre ces instructions.

10.6.8.2 Procédures de fumigation pré-voyage

1. Avant toute fumigation, un avis d'intention de fumigation doit être envoyé au bureau de sécurité des navires de Transports Canada le plus proche (au moins 24 heures à l'avance). De même, un avis doit être envoyé dans le cas des navires en transit provenant des eaux canadiennes ou faisant escale dans un port canadien. Avant de fumiger en cours de route un navire ou sa cargaison, le capitaine ou son représentant et le fumigateur doivent déterminer si la fumigation ne compromettra pas la sécurité du personnel qui resterait à bord du navire pendant l'opération de fumigation. Si cette sécurité peut être compromise, il est interdit de fumiger le navire avant que l'ensemble de l'équipage ne quitte le bateau. L'équipage ne peut réembarquer tant que le navire n'a pas été aéré et que la concentration de PH_3 ne redescend pas sous la barre de 0,1 ppm. L'autorisation de remonter à bord du navire doit être donnée par le capitaine et le fumigateur.

2. Le fumigateur doit donner au capitaine ou à son représentant la liste des exigences relatives à l'utilisation (1) des dispositifs de protection respiratoire* et (2) du matériel de détection de gaz, ainsi que (3) l'assurance qu'une personne ayant reçue la formation nécessaire pour utiliser ce type de matériel soit présente avec le navire et sa cargaison pendant le processus de fumigation. Le capitaine ou son représentant doit avoir été informé des procédures d'urgence, d'aération de la cargaison et d'inspection de celle-ci, ainsi que des premiers soins à effectuer le cas échéant, et il est indispensable qu'il ait compris tous ces renseignements.

*Par matériel de protection respiratoire personnel, on entend SOIT un masque complet purificateur d'air, équipé d'une boîte filtrante en mentonnière, homologué pour la phosphine, SOIT un respirateur à adduction d'air avec masque intégral. Dans les deux cas, l'appareil doit être homologué par le NIOSH ou la MSHA. Un appareil respiratoire autonome (ARA) doit être

porté et fonctionner en mode pression positive quand la concentration de phosphine dépasse 5 ppm ou si elle est indéterminée.

3. Sceller toutes les ouvertures ou fissures sur la cale ou l'enceinte où est entreposée la cargaison et verrouiller toutes les issues par lesquelles on peut y accéder. Le dispositif de décompression de chaque citerne doit être scellé en fermant les valves appropriées et en scellant les ouvertures vers l'espace supérieur avec des matériaux étanches aux gaz.

4. Poser des affiches/panneaux d'avertissement sur toutes les entrées menant aux espaces traités tel qu'indiqué à la section 8 de ce manuel. Un gardien doit être posté à l'entrée pour empêcher toute personne non autorisée de monter à bord.

5. Si la fumigation ne peut être achevée ni le navire aéré avant qu'il ne quitte le port avec son équipage, le spécialiste de la fumigation doit s'assurer qu'en tout temps pendant le voyage, il y a à bord : 1) au moins quatre appareils respiratoires autonomes (ARA) homologués par le NIOSH ou la MSHA* et quatre bouteilles d'air supplémentaires ou quatre respirateurs à adduction d'air mixtes; 2) deux dispositifs de détection de gaz (si ces détecteurs doivent être rechargés après leur utilisation, le navire doit avoir un supplément de tubes de secours de 10 % par rapport au nombre normal de tests à effectuer au cours du voyage); et 3) une personne qualifiée pour utiliser ce matériel. Toute personne qui doit pénétrer dans un espace fumigé avant que l'aération ne soit complète doit porter le matériel de protection respiratoire approprié.

   * Il n'est pas nécessaire d'avoir à bord plus de 6 ARA, y compris les appareils déjà comptés dans les mesures de sécurité incendie et autres dispositions de sécurité.

6. Au cours de la fumigation, le spécialiste doit s'assurer qu'une personne qualifiée effectue tous les tests de détection de gaz ou de vapeur nécessaires pour vérifier qu'il n'y ait aucune fuite vers les espaces adjacents aux zones traitées. Dans le cas des fumigations en cours de route, soit le navire doit rester à quai pendant au moins 24 heures, soit le spécialiste doit embarquer à bord du navire et y rester pendant un minimum de 24 heures après le début de l'opération. Si l'on détecte une fuite de fumigant, le responsable de l'opération doit prendre les mesures correctives nécessaires pour arrêter la fuite ou informer le capitaine ou son représentant pour que celui-ci prenne les mesures correctives nécessaires. À la fin de la période minimum de 24 heures, de nouveaux tests de détection de gaz doivent être effectués et un certificat de dégazage est délivré.

7. Passer en revue avec le capitaine ou son représentant toutes les précautions et les procédures de voyage à connaître. Des instructions claires relatives à l'élimination des résidus (poudreux) de produits fumigants doivent être données par écrit au capitaine, au destinataire de la cargaison et aux autorités du port d'arrivée.

10.6.8.3 Procédures d'application dans les navires de charge (transporteurs de marchandises sèches en vrac) et les navires-citernes

Répartir les pastilles ou les comprimés uniformément à la surface des denrées ou procéder à un enfouissement superficiel ou en profondeur dans la masse des denrées.

Immédiatement après l'application du fumigant, fermer et verrouiller toutes les trappes, les dessus de réservoir, les valves de Butterworth, les points de passage pour l'équipage, etc.

10.6.8.4 Fumigation en cours de route des conteneurs à bord des navires

La fumigation en cours de route des conteneurs à bord des navires est régie par les Règlements sur la sécurité des navires de Transports Canada. Avant toute fumigation, consulter ces réglements et les respecter scrupuleusement.

Aucune fumigation de conteneur ne doit être commencée pendant que l'unité est à bord. Le capitaine du navire doit recevoir un avis et il est nécessaire de se conformer à toutes les procédures relatives à l'envoi des documents, l'affichage, le transport et l'arrimage des conteneurs sous fumigation.

Les procédures d'application des fumigants sur les aliments transformés et les denrées brutes entreposés dans des conteneurs ou autres véhicules de transport sont détaillées à la section 10.6.7.

10.6.8.5 Précautions et procédures pendant le voyage

À l'aide du matériel de détection de gaz approprié, effectuer régulièrement des tests de routine dans les endroits adjacents aux espaces qui contiennent une cargaison fumigée, ainsi que dans tous les endroits généralement occupés par des membres de l'équipage. En cas de fuite, évacuer l'endroit contaminé, aérer et prendre les mesures correctives nécessaires pour arrêter la fuite avant de laisser toute personne revenir.

Ne jamais pénétrer dans une zone fumigée, sauf en cas d'urgence. S'il est nécessaire d'entrer dans un espace sous fumigation, il faut porter le matériel de protection respiratoire approprié. Ne jamais entrer seul dans une zone fumigée. Toujours entrer accompagné d'au moins une personne (chacune portant le matériel de protection respiratoire obligatoire) et s'assurer qu'une autre personne est disponible (celle-ci doit également porter le matériel de protection respiratoire approprié) en cas d'urgence.

10.6.8.6 Précautions et procédures de déchargement

S'il est nécessaire de pénétrer dans un espace traité avant le déchargement, mesurer la concentration de fumigant directement au dessus de la surface du grain en utilisant le matériel de détection et de protection individuelle approprié. Il est interdit de pénétrer dans une zone fumigée sans équipement de protection individuelle, sauf si la concentration de fumigant mesurée par le détecteur approprié est inférieure à 0,1 ppm.

10.6.9 Fumigations dans des structures étanches de petite taille

On obtient d'excellents résultats dans le traitement des petits espaces car il est souvent possible de contrôler la température et d'assurer l'étanchéité aux gaz. Ne pas mettre une dose de produit trop forte. Pour fumiger un volume de 0,04 à 0,28 m^3 (1,4 à 10 pi^3), il suffit d'une seule pastille Phostoxin®. Pour fumiger un volume de 0,19 à 1,42 m^3 (6,9 à 50 pi^3), il suffit d'un seul comprimé Phostoxin.

11. AÉRATION DES DENRÉES FUMIGÉES

11.1 Aliments pour les humains et les animaux

Certains pesticides chimiques sont toxiques et ils peuvent laisser des résidus toxiques dans les espaces traités. Santé Canada a fixé des limites maximales de résidus (LMR) relatives à ces pesticides chimiques qui restent sur/dans les denrées traitées (denrées agricoles brutes, aliments pour animaux et aliments transformés). **Pour garantir que les LMR ne dépassent pas le seuil toléré, les denrées doivent être aérées pendant au moins 48 heures avant toute vente au consommateur final**. Il incombe à l'utilisateur de vérifier que sur ces récoltes, il n'y a plus de résidus au delà de la norme fixée. Les instructions données dans ce manuel de l'opérateur sont basées sur les meilleurs renseignements disponibles, et si elles sont suivies scrupuleusement, les résidus ne devraient pas être excessifs.

11.2 Tabac

Le tabac doit être aéré pendant au moins trois jours (72 heures) s'il est fumigé dans des foudres et au moins deux jours (48 heures) s'il est fumigé dans d'autres conteneurs. Le tabac fumigé dans des conteneurs avec doublures en plastique nécessite une période d'aération plus longue pour que la concentration de PH_3 tombe sous la barre des 0,1 ppm.

12. INSTRUCTIONS RELATIVES À L'ENTREPOSAGE

1. Entreposer les produits Phostoxin® dans un endroit sec et bien aéré, loin de toute source de chaleur, verrouillé sous clé. Mettre un panneau de mise en garde indiquant qu'il s'agit d'une zone d'entreposage de pesticides. Ne pas contaminer l'eau, les aliments pour les humains ou les animaux lors de l'entreposage des pesticides aux mêmes endroits que ces denrées.

2. Ne pas entreposer de pesticides dans des bâtiments occupés par des personnes ou des animaux domestiques. Garder hors de la portée des enfants.

3. Les pastilles et les comprimés Phostoxin® sont vendus dans des flacons en aluminium étanches aux gaz et refermables hermétiquement. Ne pas exposer le produit à l'humidité atmosphérique plus longtemps que nécessaire. Refermer hermétiquement les flacons avant de les ranger.

4. La durée de vie des produits Phostoxin® est quasiment infinie tant que les contenants restent hermétiquement fermés.

13. ÉLIMINATION

13.1 Généralités

Les déchets de pesticides sont toxiques. Il est interdit de les déverser à ciel ouvert. Ne pas jeter ce pesticide ou du matériel contenant ce produit dans les cours d'eau naturels, les terres humides (marécages, tourbières, marais, étangs, etc.) ni dans les réseaux collecteurs d'eaux usées municipaux. Le phosphure d'aluminium doit être éliminé d'une manière appropriée pour minimiser les conséquences négatives sur l'environnement.

Le phosphure d'aluminium qui n'a pas (ou que partiellement) réagi est très dangereux. S'il est impossible d'éliminer le fumigant non usé selon les instructions données sur l'étiquette, contacter l'agence de réglementation provinciale ou le fabricant. Voir également la section 14 de ce manuel, PROCÉDURES À SUIVRE EN CAS DE DÉVERSEMENT OU DE FUITE.

13.2 Élimination des contenants

Nettoyer le contenant avant de le jeter. Deux méthodes sont possibles : Rincer à l'eau trois fois les flacons vides et les bouchons. Jeter les rinçures dans une décharge, sur le sol ou en suivant toute autre procédure approuvée. Enlever les bouchons et laisser l'air réagir avec les flacons vides jusqu'à ce que les résidus dans les flacons soient neutralisés. Procéder à l'extérieur, loin de toute habitation.

Une fois que le contenant est propre, il peut être recyclé ou rempli à nouveau. Autre possibilité : Rendre les contenants inutilisables et jeter les contenants dans une décharge ou en suivant toute autre procédure approuvée par les autorités locales ou provinciales.

13.3 Élimination de la poussière résiduelle usée (Phostoxin®)

13.3.1 **Instructions pour la poussière résiduelle partiellement exposée. Voir section 13.4.** Si elle a été correctement exposée, la poussière résiduelle qui reste après une fumigation au Phostoxin® est une poudre gris-blanc. Il s'agit alors d'un déchet non dangereux qui ne contient qu'une petite quantité de phosphure d'aluminium intact.

13.3.2 Ramasser la poussière résiduelle de Phostoxin® et la jeter dans une décharge, un incinérateur ou un autre site approuvé.

13.3.3 Un seau de 4 litres suffit pour jeter 2 à 3 kg (4 à 7 livres) de poussière de Phostoxin® usée. Si la quantité est plus importante, il faut mettre toute la poussière dans un sac en toile de jute, en coton ou tout autre matériau imper-respirant. Le sac est ensuite mis dans un véhicule ouvert pour être emmené au site. Ne pas mettre plus de 11 kg (25 livres) de poussière dans un même sac. Ne pas empiler les sacs de tissu les uns sur les autres.

Attention : Ne jamais mettre de poussière dans un conteneur fermé (benne Dumpster, grand baril avec couvercle, sac en plastique, etc.), car le gaz ne peut s'échapper et la concentration peut devenir trop forte.

13.4 Désactivation de la poussière résiduelle usée (Phostoxin®)

13.4.1 Il y a deux formes de poussière résiduelle usée. La poussière la plus volatile est appelée « poussière verte », car sa couleur est gris-vert. La « poussière verte » peut être causée par une durée d'exposition insuffisante de Phostoxin® de l'air ambiant (par exemple, interruption de la fumigation après seulement 8 heures, à cause d'une baisse de température sous les 5 $^{\circ}$C).

La seconde forme de poussière résiduelle peut résulter d'une exposition de Phostoxin® à une température basse ou à une faible humidité. Il se peut qu'il y ait encore du phosphure d'aluminium intact dans la poussière, même si le produit a été exposé pendant la durée recommandée. Dans ces conditions, la poussière résiduelle est grise, presque blanche.

La poussière partiellement usée doit être complètement désactivée (neutralisée) avant son élimination finale. Ceci est particulièrement important lorsqu'il y a de la « poussière verte » ou à la suite d'une fumigation qui a libéré de grandes quantités de substance chimique partiellement neutralisée.

Attention : Si la poussière résiduelle partiellement usée est placée dans un contenant fermé, ou des quantités importantes de poussière sont ramassées et entreposées, il y a un risque d'incendie. Le phosphure d'aluminium restant peut libérer de petites quantités d'hydrogène phosphoré et si cette réaction se passe dans un milieu fermé, il y a un risque de vaporation instantanée.

13.4.2 La prolongation de la période de fumigation est la méthode la plus simple pour désactiver la « poussière verte » ou poussière partiellement usée avant son élimination finale.

13.4.3 Désactivation de la «poussière verte» ou partiellement usée (Phostoxin®) par voie sèche

Un seau de 4 litres suffit pour désactiver de petites quantités de poussière partiellement usée (de 2 à 3 kg, soit de 4 à 7 livres).La poussière doit être désactivée en plein air ou dans un endroit sec, loin de toute habitation. Si la quantité est plus importante (environ 11 kg ou 25 livres), il faut mettre toute la poussière dans un sac en toile de jute, en coton ou tout autre matériau poreux, avant de la désactiver. **Attention : Ne pas utiliser de sacs en tissu pour désactiver la « poussière verte ».**

Mettre des affiches/panneaux d'avertissement et empêcher toute personne non autorisée de toucher la poussière lorsqu'elle est en train d'être désactivée.

Une fois désactivée, la poussière peut être jetée dans une décharge approuvée. Attention : Transporter la poussière dans un véhicule ouvert sans empiler les seaux ni les sacs.

13.4.4 Désactivation de la « poussière verte » ou résiduelle (Phostoxin®) par voie humide

Attention : Pendant la désactivation par voie humide de fumigant partiellement usé, toujours porter l'équipement de protection respiratoire approprié. Ne pas fermer le conteneur utilisé pour la désactivation par voie humide. Cette opération doit être conduite en plein air et non dans la structure fumigée.

La solution de désactivation est un mélange d'eau et de détergent peu moussant (ou autre agent actif de surface) dans un baril ou un autre contenant approprié. Il est recommandé d'employer une solution à 2 % (2000 ml pour 100 L). Remplir le contenant de la solution de désactivation jusqu'à 5-7 cm du bord.

Verser **doucement** la poussière résiduelle dans la solution de désactivation et remuer pour que toutes les particules soient en contact avec l'eau. Quantité minimale à utiliser : 40 litres de solution eau/détergent par caisse de fumigant (21 kg de comprimés/pastilles Phostoxin®). Ajouter de l'eau dans le baril pour remplir l'espace vide au dessus.

Mettre des affiches/panneaux d'avertissement et empêcher toute personne non autorisée de toucher les barils. Laisser les particules en suspension pour 36 heures au moins. Jeter le mélange eau/poussière désactivée (avec/sans désactivation préliminaire) dans une décharge approuvée. On peut jeter la solution de désactivation sur le sol. Éviter de la jeter dans les égouts.

14. PROCÉDURES À SUIVRE EN CAS DE DÉVERSEMENT OU DE FUITE

14.1 Précautions générales et instructions

Ce produit est très toxique pour les poissons, les oiseaux et la faune en général. Ne pas jeter dans les cours d'eau naturels, les terres humides (marécages, tourbières, marais, étangs, etc.)

ni dans les réseaux collecteurs municipaux. Ne pas contaminer l'eau, les aliments pour les humains ou les animaux lors de l'élimination. Le phosphure d'aluminium doit être éliminé «de manière appropriée » pour minimiser les conséquences négatives sur l'environnement. En cas de déversement or pour le nettoyage d'un déversement, contacter le fabricant ou l'agence de réglementation provinciale.

Tout déversement qui ne résulte pas d'une application ou d'une manutention normale peut entraîner des émissions de gaz élevées. Lorsque la concentration de phosphure d'hydrogène est supérieure ou égale à 5 ppm, ou si elle est inconnue, le personnel doit être équipé d'ARA homologués par le NIOSH ou la MSHA et fonctionnant en mode pression positive. Si le niveau de gaz est strictement inférieur à 5 ppm, on peut porter un respirateur à adduction d'air homologué et équipé d'un masque complet avec boîte filtrante pour la phosphine. Porter des gants secs en coton (ou autre matériau respirant) pour manipuler le phosphure d'aluminium.

Ne **jamais** utiliser de l'eau pour nettoyer un déversement de Phostoxin®. Au contact d'un liquide, les pastilles et les comprimés intacts réagissent et la production d'hydrogène phosphoré gazeux s'accélère, ce qui accroît la toxicité de l'environnement et les risques d'incendie.

Remettre tous les flacons d'aluminium non utilisés dans leur emballage d'origine, ou dans tout autre emballage approprié et convenablement étiqueté – selon le Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (RTMD). Informer le destinataire et l'expéditeur s'il y a des caisses abîmées.

Si les flacons en aluminium ont été troués ou abîmés et s'il y a une fuite, il faut soit réparer temporairement le contenant avec du ruban adhésif en aluminium, soit transférer Phostoxin® dans un contenant en métal solide, scellé et étiqueté « Phosphure d'aluminium ». Emporter ensuite le contenant réparé dans un endroit approprié à l'entreposage des pesticides pour qu'il y soit inspecté. Communiquer avec le fabricant pour obtenir des instructions/recommandations supplémentaires.

Si l'on peut agir dans les quelques minutes qui suivent le déversement, ramasser les pastilles ou les comprimés et les remettre dans les flacons d'origine s'ils sont intacts. Bien refermer hermétiquement. Mettre les pastilles ou les comprimés ramassés dans un contenant en métal solide si les flacons d'origine sont abîmés. **Attention : Au moment de son ouverture, plus tard, un flacon peut diffuser une évaporation de gaz instantanée. À chaque fois qu'il est possible de le faire, ouvrir les flacons en plein air. Ne <u>jamais</u> ouvrir de flacons dans un milieu explosif (moulin à farine).**

Si l'on ne peut déterminer quand a eu lieu le déversement ou si les pastilles et les comprimés sont contaminées par le sol, des impuretés, de l'eau, etc., ramasser tout ce qui est tombé et placer le tout dans de petits seaux ouverts qui ont une capacité maximale de 4 litres. Ne pas ajouter plus de 1 à 1,5 kg (2 à 3 livres) de produit dans le seau. Si la désactivation sur place est impossible, transporter les contenants ouverts dans des véhicules ouverts vers un endroit approprié. La désactivation par voir humide peut être effectuée selon les instructions données à la section 14.2.

14.2 Désactivation de Phostoxin® par voie humide

La procédure est similaire à celle de la section 13.4.4. Toutefois, il y a une différence : ajouter plus d'eau et remplacer toute l'eau qui sort du baril.

14.2.1 **Attention : Pendant la désactivation par voie humide de Phostoxin® intact ou partiellement usé, toujours porter l'équipement de protection respiratoire approprié. Ne jamais mettre de Phostoxin® (produits ou poussière) dans un conteneur fermé (benne Dumpster, baril couvert, sac en plastique, etc.), car il y a**

risque de concentrations de gaz inflammables et de dégagement instantané de phosphure d'hydrogène.

14.2.2 La solution de désactivation est un mélange d'eau et de détergent peu moussant (ou autre agent actif de surface) dans un baril ou un autre contenant approprié. Il est recommandé d'employer une solution à 2 % (2000 mL pour 100 L). Remplir le contenant de la solution de désactivation jusqu'à 5-7 cm du bord.

14.2.3 **Ajouter lentement les pastilles ou les comprimés dans la solution de désactivation.** Remuer pour bien mouiller tout le produit. Procéder en plein air. Quantité minimale à utiliser : 57 litres de solution eau/détergent par caisse de fumigant (21 kg de comprimés/pastilles Phostoxin® à désactiver). Ajouter de l'eau dans le baril pour remplir l'espace vide au dessus.

14.2.4 Garder de l'eau en réserve pour maintenir le niveau, le cas échéant. Mettre des affiches/panneaux d'avertissement et empêcher toute personne non autorisée de toucher les barils. Laisser les particules en suspension pour 36 heures. Remuer occasionnellement. Ensuite, jeter le mélange.

14.2.5 Jeter le mélange désactivé (avec/sans désactivation préliminaire) dans une décharge approuvée. On peut jeter la solution de désactivation sur le sol. Ne rien jeter directement dans les égouts, sanitaires ou pluviaux.

POUR TOUT RENSEIGNEMENT COMPLÉMENTAIRE, CONTACTER :

DEGESCH AMERICA, INC.
153 TRIANGLE DRIVE
P. O. BOX 116
WEYERS CAVE, VA 24486 USA
TÉLÉPHONE : 540-234-9281/800-330-2525
TÉLÉCOPIE : 540-234-8225
Internet : www.degeschamerica.com
Courriel : degesch@degeschamerica.com

OU

GARDEX CHEMICALS LTÉE
7 MERIDIAN ROAD
ETOBICOKE (ONTARIO)
CANADA M9W 4Z6
TÉLÉPHONE : 416-675-1638
TÉLÉCOPIE : 416-798-1647

OU

NUMÉRO DE TÉLÉPHONE D'URGENCE 24 HEURES

En téléphonant au centre antipoison, au docteur ou en cherchant à obtenir une aide médicale, ayez sur vous l'étiquette du contenant ou le manuel de l'opérateur. **CONTACTER 1-800-308-4856 POUR TOUTE URGENCE MEDICALE HUMAINE OU ANIMALE.** Vous pourriez également joindre Degesch America, Inc. 540-234-9281/1-800-330-2525 ou GARDEX CHEMICALS, LTD. 416-675-1638. Pour toute autre urgence chimique, veuillez joindre CHEMTREC – 800-424-9300 ou le Centre canadien d'urgence transport (CANUTEC) – 613-996-6666